



VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA

**Facultad de Medicina y Odontología  
Departamento de Estomatología**

**“Comparación de carga inmediata frente a carga  
convencional de implantes inmediatos con  
prótesis fijas de arco completo”**

**TESIS DOCTORAL**  
Mención Internacional

*Programa VALi+d para investigadores en formación*

Presentado por:  
**David Peñarrocha Oltra**

Dirigido por:  
**Prof. Dr. Miguel Peñarrocha Diago**  
**Prof. Dr. Ugo Covani**  
**Prof. Dra. María Peñarrocha Diago**

Valencia 2013





**FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA**

**UNIDAD DOCENTE DE CIRUGÍA BUCAL**

**DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA**

D. MIGUEL PEÑARROCHA DIAGO, Catedrático del Departamento de Estomatología de la Facultad de medicina y Odontología de la Universidad de Valencia,

D. UGO COVANI , Catedrático di Patologia Chirurgica de Universitat' Degli Studi di Pisa,

DÑA. MARÍA PEÑARROCHA DIAGO, Profesora Titular del Departamento de Estomatología de la Facultad de medicina y Odontología de la Universidad de Valencia,

CERTIFICAN QUE. D. **DAVID PEÑARROCHA OLTRA**, ha realizado bajo nuestra dirección el presente trabajo titulado: **"COMPARACIÓN DE CARGA INMEDIATA FRENTE A CARGA CONVENCIONAL DE IMPLANTES INMEDIATOS CON PRÓTESIS FIJAS DE ARCO COMPLETO"**, y reúne, en nuestro criterio, los requisitos y méritos suficientes para optar, mediante el mismo, al grado de Doctor en Odontología por la Universidad de Valencia.

**Fdo.: Miguel Peñarrocha      Fdo.: Ugo Covani      Fdo.: María Peñarrocha**



“La verdadera ciencia enseña, sobre todo, a dudar y a ser ignorante.”

*Miguel de Unamuno*  
(1864-1936) Filósofo y escritor español.



## AGRADECIMIENTOS

Completar un proyecto de investigación clínica de cuatro años de duración que incluye multitud de pacientes tratados con una técnica terapéutica compleja como es la carga inmediata de implantes inmediatos pocos años después de haber finalizado la Licenciatura es únicamente posible, por motivos obvios, gracias a la ayuda de muchas personas y entidades.

Los años dedicados a este proyecto de tesis han supuesto mi nacimiento al mundo de la investigación y constituyen una etapa realmente intensa, fructífera y placentera de mi vida profesional y personal. Soy totalmente consciente de que poder dedicarse en exclusiva a la investigación con veintitantos años es un privilegio, más todavía en la actual situación de nuestro país. Por eso, quiero empezar dejando constancia de mi profundo agradecimiento a nuestro sistema público de I+D y a todos los contribuyentes que, por medio del Programa VALi+d para investigadores en formación de la Consellería de Educación, Cultura y Deporte, me han dado esta oportunidad. Es mi firme compromiso que la inversión que han hecho en mí dé sus frutos y sea rentable lo antes posible. Quiero también expresar mi esperanza de que en el futuro este sistema siga permitiendo que otros jóvenes con vocación de investigación tengan las mismas posibilidades que yo he tenido. No podemos permitirnos que no sea así.

Quiero y debo destacar mi agradecimiento al Prof. Dr. Miguel Peñarrocha Diago. Es imposible describir con palabras mi deuda hacia él, por lo que me ha enseñado, por lo que ha trabajado por mí y por todo lo que sé que seguirá haciendo. Estos años me han servido para conocerlo bien, y mi orgullo por sus logros y capacidades profesionales sólo es superado mi orgullo por sus cualidades personales.

Gracias a la Prof. Dra. María Peñarrocha Diago, por su orientación, no sólo en la realización de este trabajo, sino en el transcurso de mi breve trayectoria académica, profesional y personal.

Al Prof. Dr. Ugo Covani, por su dirección en este trabajo y por su hospitalidad al abrirme las puertas de su Departamento en la Universidad de Pisa, de su clínica y de su casa en Viareggio.

A los profesores y colaboradores que tuve mientras realicé el Máster de Cirugía e Implantología Oral de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia, por no guardarse nada y transmitir todos los conocimientos que les ha sido posible durante estos últimos cuatro años desde que entré a formar parte de esa familia que es nuestro máster.

A todos los compañeros y amigos, alumnos y exalumnos del Máster de Cirugía e Implantología Oral: Cristina, Amparo, Javier Ata-Ali, Pepe Enciso, Pepe Viña, Laura, Eugenia, Juan, Javier Romero, Pablo, Hilario, José, Pau, Rocío, Paula, Sara, Patri y Luna, Juancho, José, Alba y Juan, por permitirme compartir con ellos el día a día, por su amistad, apoyo, cercanía, por las múltiples manos que me han echado, y por los buenos momentos que pasamos juntos.

A Dña Charo, Dña. M<sup>a</sup> José, Dña. Carmina, Dña. Esther y Dña Inma de la Clínica de Cirugía Bucal de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia, por su apoyo y ayuda en todo momento.

A todo el personal de la clínica dental de Plaza América, en especial a D. Mario y a Dña. Ester porque sin su ayuda este proyecto hubiera sido mucho más complicado.

A D. Juan Luis Gómez, por su capacidad de hacernos fácil y cercana la estadística a los clínicos.

A mis cuatro iaíos, por su esfuerzo y sacrificio constantes por mejorar la vida de sus hijos y nietos, por su cariño, ternura y alegría incluso en los momentos difíciles.

Y de forma especial, les agradezco a mi madre María José y a mi hermana Sonia, las personas más importantes de mi vida junto a mi padre Miguel, su amor, su



cariño, su ayuda y su apoyo incondicional con cada decisión y proyecto durante mi formación profesional.



# ÍNDICE

1. ABSTRACT.....	pág 15
2. INTRODUCCIÓN.....	pág 21
3. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS.....	pág 27
4A. OBJETIVOS.....	pág 31
4B. OBJECTIVES.....	pág 35
5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
5.A. Estrategia de búsqueda y criterios de inclusión.....	pág 39
5.B. Concepto.....	pág 40
5.C. Evaluación del paciente	
5.C.1. Selección del paciente.....	pág 45
5.C.2. Diagnóstico y planificación. Valoración radiográfica.....	pág 47
5.C.3. Tipo de hueso.....	pág 49
5.D. Selección del implante	
5.D.1. Superficie del implante.....	pág 51
5.D.2. Número y posición.....	pág 54
5.D.3. Diámetro y longitud.....	pág 57
5.D.4. Estabilidad primaria.....	pág 59
5.E. Procedimiento quirúrgico	
5.E.1. Anestesia y sedación.....	pág 61
5.E.2. Incisión, colgajo y extracciones dentarias.....	pág 62
5.E.3. Regeneración ósea.....	pág 65
5.F. Postoperatorio	
5.F.1. Medicación e instrucciones al paciente.....	pág 66
5.F.2. Dolor e inflamación postoperatorios.....	pág 67
5.G. Restauración protésica	
5.G.1. Ferulización y oclusión.....	pág 68
5.G.2. Prótesis provisionales de carga inmediata.....	pág 69
5.H. Satisfacción del paciente.....	pág 72
5.I. Tasa de éxito/supervivencia.....	pág 75
5.J. Pérdida ósea periimplantaria.....	pág 77
5.K. Complicaciones.....	pág 78

<b>6. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	
6.A. Diseño del estudio.....	pág 83
6.B. Población del estudio.....	pág 84
6.C. Material.....	pág 85
6.D. Métodos	
6.D.1. Preparación prequirúrgica.....	pág 86
6.D.2. Fase quirúrgica.....	pág 87
6.D.3. Fase protética.....	pág 91
6.D.4. Seguimiento y recogida de datos.....	pág 94
6.D.5. Análisis estadístico.....	pág 98
<b>7. RESULTADOS</b>	
7.A. Análisis descriptivo	
7.A.1. Descripción de la muestra.....	pág 103
7.A.2. Datos del paciente.....	pág 107
7.A.3. Datos del implante.....	pág 112
7.B. Análisis comparativo	
7.B.1. Análisis del dolor postoperatorio.....	pág 116
7.B.2. Análisis de la inflamación postoperatoria.....	pág 120
7.B.3. Análisis del grado de satisfacción del paciente.....	pág 124
7.B.4. Análisis del éxito.....	pág 134
7.B.5. Análisis de la pérdida ósea.....	pág 137
7.B.6. Complicaciones biológicas y protésicas.....	pág 138
<b>8. DISCUSIÓN</b>	
8.A. Dolor e inflamación postoperatorios.....	pág 143
8.B. Satisfacción del paciente.....	pág 145
8.C. Éxito.....	pág 147
8.D. Pérdida ósea periimplantaria.....	pág 151
8.E. Complicaciones biológicas y protésicas.....	pág 154
<b>9A. CONCLUSIONES</b> .....	pág 159
<b>9B. CONCLUSIONS</b> .....	pág 163
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	pág 167
<b>10. ANEXOS</b> .....	pág 179

## **1. ABSTRACT**



## 1. ABSTRACT

### *Aim*

To compare immediate and conventional loading protocols for fixed full-arch prostheses supported by implants placed in healed and post-extraction sites. Patient-centered (satisfaction, postoperative pain and swelling) and treatment-centered (implant success, prosthetic success, marginal bone loss and biological and prosthetic complications) were assessed.

### *Materials and methods*

A prospective controlled non-randomized study with twelve-month follow-up included thirty consecutive patients requiring fixed full-arch prostheses in the maxilla and thirty-six in the mandible. Six to eight implants were placed in the maxilla and four to six in the mandible. The first fifteen maxillary patients and 18 mandibular patients were treated following a conventional loading protocol (control group) and the next 15 and 18 following an immediate loading protocol (test group). Implants with insertion torque <35 Ncm were conventionally loaded and excluded from the analysis.

Patient overall satisfaction and specific satisfaction with esthetics, chewing, speaking, comfort, self-esteem, ease of cleaning and treatment duration were assessed before the treatment and after three and twelve months. Post-operative pain and swelling were studied daily during the first week. Ten-cm visual analogue scales were used as assessment tools for these patient-reported variables. Implant success, biological and prosthetic complications, success of the immediately loaded provisional prostheses and marginal bone loss were also assessed. Statistical analysis was performed with non-parametric tests (Chi2, Mann-Whitney and Kruskal-Wallis) setting an alpha value of 0.05.

### *Results*

One test group maxillary patient and two control group mandibular patients failed to attend recall visits and were excluded. Sixteen maxillary implants and twelve

mandibular implants did not achieve an insertion torque of 35 Ncm and were excluded. In this way, the final sample consisted of 29 patients and 193 implants (test: 94; control: 99) in the maxilla and of 34 patients and 183 implants (test: 98; control: 85) in the mandible.

Between baseline and three months, in both maxillary and mandibular test groups, general satisfaction and all specific satisfactions increased significantly with the exception of speech. In both maxillary and mandibular control groups overall satisfaction and self-esteem did not vary, while satisfaction with esthetics increased significantly but decreased significantly with speech, chewing and comfort. After three months, satisfaction was significantly higher in the test groups with the exception of ease of cleaning. Between three and twelve months, satisfaction improved in both test and control groups but more so in the control groups, so, after twelve months, differences in satisfaction no longer existed. No differences were found in either mean postoperative swelling at the studied time-points or maximum pain/swelling. Lower mean pain was registered in the test group of the mandibular study starting after the 3rd day postsurgery.

Implant success rates were 96.8% (test) and 99.0% (control) in the maxilla and 99.0% (test) and 97.6% (control) in the mandible. The success of the immediately loaded prostheses was 100%. Average bone loss was 0.61 mm SD 0.21 mm (test) and 0.53 mm SD 0.18 mm (control) in the maxilla and 0.71 mm SD 0.25 mm (test) and 0.60 mm SD 0.28 mm (control) in the mandible. Differences between loading protocols were not statistically significant. The most common complications with the immediate loading protocol were screw-loosening and resin tooth fractures; with the conventional loading protocol dentures caused discomfort and soft tissue irritation.

### *Conclusions*

Patient satisfaction with immediate loading was significantly higher than with conventional loading during the osseointegration period. After 12 months, when final rehabilitations had been in function for some time, differences had disappeared. Lower mean pain was registered with immediate loading in the mandible starting after the 3rd day postsurgery. No other differences were found in postoperative pain or swelling. No significant differences in implant success and peri-implant marginal



bone loss were observed between immediate and conventional loading of maxillary and mandibular fixed full-arch prostheses. All immediately loaded provisional fixed prostheses performed successfully. Biologic and prosthetic complications were rare with either loading protocol.



## 2. INTRODUCCIÓN



## 2. INTRODUCCIÓN

Los dientes ausentes y los tejidos bucales de soporte se han reemplazado tradicionalmente con prótesis removibles o prótesis fijas dentosoportadas para restaurar la capacidad de los pacientes de comer y hablar, y mejorar la estética. Sin embargo, en algunos casos, los pacientes no están satisfechos con las prótesis removibles y no siempre es posible colocar un puente fijo si el número de dientes pilares remanentes es insuficiente (1).

Desde la década de 1970, los implantes dentales osteointegrados han ofrecido una alternativa (2). Actualmente constituyen un método ampliamente difundido para reponer los dientes perdidos que ofrece resultados predecibles. Las prótesis fijas de arco completo sobre implantes dentales permiten reponer los dientes y rehabilitar las funciones orales de los pacientes totalmente desdentados; actualmente constituyen la alternativa de tratamiento que mejor imita la función y el comportamiento de los dientes naturales perdidos.

Los protocolos implantológicos clásicos proponen mantener los implantes libres de carga durante el período de osteointegración (tres a cuatro meses en la mandíbula y seis a ocho meses en el maxilar) para evitar la formación de un tejido cicatricial fibroso entre hueso e implante, y poder lograr un éxito elevado predecible (1-3). La presencia de micromovimientos se considera desde los comienzos de la especialidad uno de los principales factores de riesgo para la osteointegración de los implantes (4).

Utilizando el protocolo terapéutico clásico, los pacientes totalmente desdentados que reciben implantes dentales, durante el período de osteointegración utilizan prótesis completas removibles provisionales; muchos de estos pacientes consideran que estas prótesis temporales son incómodas, poco estéticas y poco funcionales. Las crecientes exigencias estéticas y funcionales por parte de los pacientes han favorecido el desarrollo de técnicas quirúrgicas que permiten acortar el período desde la colocación de los implantes hasta la carga protética. Actualmente

se diferencian tres protocolos según el momento en que se coloca la restauración protésica y los implantes comienzan a recibir cargas oclusales (5) (Tabla 1):

Tipo de carga	Definición
Inmediata	Los contactos oclusales se establecen durante la primera semana después de la colocación de los implantes
Temprana	Los contactos oclusales se establecen a partir de la primera semana y hasta los dos meses.
Convencional	Los contactos oclusales se establecen a partir de los dos meses.

**Tabla 1. Protocolos de carga:**

La carga inmediata con prótesis fijas de arco completo resulta beneficiosa para los pacientes, ya que permite reducir los tiempos de espera hasta la rehabilitación protésica, siempre que no comprometa el éxito de los implantes (6). En pacientes parcialmente desdentados cuyos dientes no pueden ser salvados las ventajas pueden ser todavía mayores, sobre todo en el aspecto psicológico, ya que la carga inmediata evita a estos pacientes habituados a su dentición natural el paso traumático por una etapa de tres meses utilizando una prótesis completa removible provisional. Según Crespi y cols. (7) las ventajas de la carga inmediata son:

- Función y estética inmediatas
- No necesidad de utilizar una prótesis provisional removible
- No se realiza segunda cirugía

En el año 1979, Ledermann (8) publicó el primer estudio sobre carga inmediata; obtuvo una tasa de éxito del 91,2% ferulizando cuatro implantes intermentonianos con una barra y cargándolos con una sobredentadura el mismo día de la cirugía. Schnitman y cols. (9) publicaron en 1990 el primer ensayo clínico longitudinal que utilizó la carga inmediata con prótesis fijas para evitar, a un grupo de siete pacientes con mandíbulas desdentadas, llevar durante meses una prótesis removible; todos los pacientes fueron tratados con éxito. En la literatura reciente, los porcentajes de éxito de los implantes cargados inmediatamente con prótesis fijas de arco completo tras varios años de seguimiento son muy elevados, oscilando entre el 92 y el 100%, tanto en hueso maduro como en hueso postextracción (10), y tanto en

maxilar (11), como en mandíbula (12); estos resultados son totalmente equiparables a los obtenidos con prótesis fijas de arco completo y carga convencional (13).

Sin embargo, Esposito y cols. (5) en su última revisión publicada en la Biblioteca Cochrane sobre protocolos de carga concluyeron que es posible cargar con éxito los implantes de forma inmediata o temprana en pacientes seleccionados, pero que las tendencias indican que los implantes de carga inmediata fracasan con más frecuencia que los implantes de carga convencional, aunque con menos frecuencia que los implantes de carga temprana. Gallucci y cols. (14) en su revisión de 2009 sobre carga en pacientes desdentados consideraron que, por su influencia directa sobre la supervivencia de los implantes, aspectos como la arcada (maxilar o mandibular), el tipo de prótesis (fija o removible) y el tipo de implante según el momento de colocación respecto a la extracción dentaria (implantes inmediatos o colocados en hueso maduro), debían analizarse por separado. Encontraron que la carga inmediata de implantes inmediatos con prótesis fijas de arco completo en el maxilar había sido estudiada únicamente por tres estudios retrospectivos y uno prospectivo, con tasas de supervivencia del 87,5 al 98,3% (10,15-17); la tasa de supervivencia de las prótesis sólo había sido presentada por un estudio y fue del 100% (17); y que la carga inmediata de implantes inmediatos con prótesis fijas de arco completo en la mandíbula había sido estudiada únicamente por 6 estudios prospectivos y uno retrospectivo, con tasas de supervivencia del 99,4% al 100% (18-24); la tasa de supervivencia de las prótesis había sido presentada por cuatro estudios y fue del 100% en todos ellos (18,19,21,22).

Por todo ello, se plantea estudiar un grupo de pacientes tratados con carga inmediata de implantes inmediatos y no inmediatos con prótesis fijas de arco completo en maxilar, y comparar los resultados con un grupo control de pacientes similares tratados en la misma época por el mismo equipo de profesionales con prótesis fijas de arco completo sobre implantes inmediatos y no inmediatos, pero siguiendo un protocolo de carga convencional. El mismo estudio se plantea en la mandíbula con dos grupos de pacientes (el de carga inmediata y el de carga convencional).





### **3. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS**



### 3. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

Existe una falta de evidencia científica concluyente sobre la carga inmediata de implantes dentales con prótesis de arco completo (Tabla 2,3). Se encontraron 6 estudios retrospectivos y 8 prospectivos publicados desde el año 2001, estudiando el maxilar (10,11,15-17,19,25-32) y 2 retrospectivos y 11 prospectivos para la mandíbula (12,15,18-21,30,33,34-46). Sin embargo, únicamente dos estudios en el maxilar (26,32), han comparado la carga inmediata con un grupo control tratado con el protocolo de carga convencional, y no utilizaron métodos de aleatorización para asignar el protocolo de carga. Estos autores compararon las tasas de éxito y la pérdida ósea de los implantes cargados de forma inmediata o convencional. Sin embargo, no se han encontrado estudios que comparen ambos protocolos de carga a nivel del paciente, en cuanto a dolor e inflamación postoperatorios y satisfacción del paciente con el resultado del tratamiento. Puesto que las principales ventajas asociadas a la carga inmediata están directamente relacionadas con la forma con la que el paciente vive el tratamiento con implantes dentales – la reducción de los tiempos de tratamiento, el evitar el paso por una etapa desdentada que es traumática psicológicamente, o el evitar la utilización de una prótesis removible que a menudo resulta incómoda- se consideró que existía una falta de evidencia en la literatura sobre un aspecto importante que debe considerarse a la hora de decidir entre los protocolos de carga. Para intentar mejorar la evidencia científica sobre protocolos de carga con prótesis de arco completo, se plantea realizar un estudio clínico controlado no aleatorizado comparando entre los protocolos de carga inmediata y carga convencional, tanto en el maxilar como en la mandíbula, y valorando tanto variables relacionadas con el implante como con el paciente.

Hemos diferenciado el maxilar y la mandíbula, como grupos de estudio diferentes. Gallucci y cols. (14) en su revisión de 2009 sobre carga en pacientes desdentados consideraron que, por su influencia directa sobre la supervivencia de los implantes, aspectos como la arcada (maxilar o mandibular), debían analizarse por separado.

Se plantearon las siguientes hipótesis de trabajo:

1. El dolor y la inflamación postoperatorios durante la primera semana tras la cirugía de implantes será similar para ambos grupos de pacientes.
2. La satisfacción de los pacientes con el tratamiento implantológico será superior en el grupo de carga inmediata en el control de los 3 meses tras la cirugía pero se igualará entre ambos grupos en el control de los 12 meses cuando todos los pacientes lleven en boca la rehabilitación fija definitiva.
3. El éxito, tanto de los implantes inmediatos como de los colocados en hueso maduro, será similar con ambos protocolos de carga. El éxito de las prótesis provisionales de carga inmediata será muy elevado, superior al 95%.
4. La pérdida ósea marginal radiográfica tras 12 meses de seguimiento será similar con ambos protocolos de carga.
5. Las complicaciones biológicas y protésicas serán similares en ambos grupos.

#### **4A. OBJETIVOS**



#### 4A. OBJETIVOS

El propósito del estudio fue evaluar las diferencias entre los protocolos de carga inmediata y carga convencional para rehabilitar a pacientes con el maxilar o la mandíbula parcialmente desdentados en los que esté indicada la extracción de todos los dientes remanentes, con prótesis fijas de arco completo sobre implantes dentales inmediatos y no inmediatos, en cuanto a:

1. Dolor e inflamación postoperatorios durante la primera semana tras la cirugía de implantes.
2. Satisfacción del paciente antes del tratamiento y a los 3 y 12 meses de la colocación de los implantes. Se evaluarán la satisfacción global y la específica en cuanto a estética, masticación, fonación, comodidad, autoestima, facilidad de higiene y duración del tratamiento.
3. Éxito de los implantes inmediatos y los colocados en hueso maduro tras 12 meses de seguimiento. En el grupo de carga inmediata, también determinar el éxito del tratamiento protético provisional.
4. Pérdida ósea marginal radiográfica de los implantes tras 12 meses de seguimiento.
5. Complicaciones biológicas y protésicas.





## **4B. OBJECTIVES**



#### **4B. OBJECTIVES**

The purpose of the present study was to evaluate the differences between immediate and conventional loading protocols to rehabilitate patients with partially edentulous maxilla or mandible where extraction of all remaining teeth is indicated, with fixed full arch prostheses supported by immediate and non-immediate dental implants, as to:

1. Postoperative pain and swelling during the first week after implant surgery.
2. Patient satisfaction before treatment and at 3 and 12 months after implant placement. Overall satisfaction and specific satisfaction in terms of aesthetics, mastication, speech, comfort, self-esteem, ease of hygiene and treatment duration were evaluated.
3. Success rates of immediate and non-immediate implants after 12 months of follow up. In the immediate loading group the success of the provisional prosthetic treatment was also determined.
4. Marginal radiographic bone loss of implants after 12 months of follow up.
5. Biological and prosthetic complications.



## **5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



## 5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 5.A. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se llevó a cabo una búsqueda electrónica de estudios y revisiones sistemáticas sobre protocolos de carga con prótesis fijas sobre implantes dentales utilizando Pubmed y la Biblioteca Cochrane Plus. En Pubmed se limitó la búsqueda a artículos publicados en revistas de odontología, en inglés o español, desde el año 2000. Se introdujeron los siguientes términos, solos o combinados con los nexos AND u OR, para realizar la búsqueda:

- *Immediate loading*
- *Conventional loading*
- *Delayed loading*
- *Implant loading*
- *Loading protocols*
- *Full-arch prostheses*
- *Fixed prostheses*
- *Edentulous maxilla*
- *Edentulous mandible*
- *Immediate implants*
- *Post-extraction implants*

Las referencias encontradas en revisiones sistemáticas relacionadas también fueron consideradas. Adicionalmente se llevó a cabo una búsqueda manual de las versiones digitales de las revistas *Clinical Oral Implants Research*, *Clinical Implant Dentistry and Related Research* e *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, *European Journal of Oral Implantology*.

Los artículos fueron incluidos en la revisión bibliográfica siempre que cumplieron los siguientes criterios:

- Revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados, y series de casos clínicos con al menos 5 pacientes, o de menos de 5 casos si describían una nueva técnica relevante para el tema de estudio, y tiempo de seguimiento de al menos 12 meses.

- Revisiones y estudios sobre rehabilitación de maxilares desdentados con prótesis fija.

- Publicados en inglés o español.

- Publicados desde el año 2000, o estudios clásicos indispensables para apoyar los conceptos revisados.

Los artículos incluidos en la revisión bibliográfica se recogieron en la tabla 2 para el maxilar y en la tabla 3 para mandíbula.

## 5.B. CONCEPTO

### *Carga inmediata*

En implantología dental, se entiende como carga inmediata la colocación de una prótesis definitiva o provisional sobre los implantes, con la transmisión íntegra de las fuerzas oclusales, inmediatamente tras la colocación de los implantes o dentro de un breve período (5).

### *Protocolos de carga*

Actualmente se distinguen tres protocolos de carga en función del momento en que los implantes comienzan a recibir fuerzas oclusales: carga inmediata, temprana y convencional (5). Existe consenso entre los autores en cuanto a la terminología, pero se producen discrepancias a la hora de establecer las fronteras temporales entre los tres protocolos, especialmente entre la carga inmediata y la temprana.

La terminología respecto a protocolos de carga fue considerada por primera vez en una Reunión de Consenso de la Sociedad Española Implantes en 2002, cuyas



conclusiones fueron publicadas por Aparicio y cols. (25): se consideró carga inmediata cuando la prótesis se colocaba el mismo día que los implantes; carga temprana cuando se colocaba antes del periodo de osteointegración convencional de 3 a 6 meses; y carga diferida cuando se colocaba después de 3 a 6 meses. En el Tercer Congreso de Consenso de ITI en 2003 (26) se modificaron las definiciones de carga inmediata, que pasó a ser la función oclusal de los implantes dentro de las primeras 48 horas tras la cirugía de colocación, y de carga temprana, entre las 48 horas y los 3 meses. La Asociación Europea de Osteointegración revisó estos conceptos y estableció los límites entre carga inmediata y temprana en las 72 horas tras la colocación de los implantes (27). Esposito y cols. (28) en la actualización de su revisión sistemática Cochrane sobre diferentes momentos para cargar los implantes dentales publicada en 2007, consideró la carga inmediata cuando ésta se establecía dentro de la primera semana, temprana entre una semana y dos meses, y convencional a partir de dos meses; eliminó la consideración por separado de carga diferida por no ser necesaria.

Tabla 2. Revisión de la literatura de carga inmediata con prótesis fija de arco completo en el maxilar

Autores, año	Diseño del estudio	Tipo de implantes	Nº de pacientes	Nº de implantes	Nº implantes por paciente	Utilización de implantes inmediatos	Longitud mínima (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Prótesis provisional de CI	Tiempo hasta la carga (días)	Supervivencia de los implantes (%)	Supervivencia de las prótesis (%)	Pérdida ósea media (mm)	Seguimiento medio (meses)
Grunder, 2001 (15)	Retrospectivo	Biomet 3i	5	48	8-11	Sí	8,5	3,75	De resina sin refuerzo	1	87,5	NE	NE	24
Galludi y cols., 2004 (19)	Prospectivo	Straumann	5	40	8	No	8	NE	Atornillada de resina sin refuerzo	1	95,4	100	NE	14
Jaffin y cols., 2004 (16)	Retrospectivo	Straumann	34	236	6-8	Sí	8	NE	De resina con refuerzo metálico	2	93,2	97,1	NE	24
Degidi y cols., 2005 (10)	Retrospectivo	NE	55	388	6-12	Sí	10	3,8	De resina sin refuerzo	2	98,4	NE	NE	60
Balshi y cols., 2005 (17)	Prospectivo	Nobel Biocare	55	522	8-11	Sí	8,5	3,75	Atornillada de resina sin refuerzo	1	98,4	100	NE	36
Maió y cols., 2005 (25)	Retrospectivo	Nobel Biocare	32	128	4	No	10	3,3	De resina sin refuerzo	1	97,6	100	NE	12
Ostman y cols., 2005 (26)	Prospectivo controlado no aleatorizado	Nobel Biocare	20 CI / 20 CC	123 CI / 120 CC	6-7	No	10	3,3	De resina	1	99,2 CI / 100 CC	NE	0,8 CI / 0,9 CC	12
Van Steenberghe y cols., 2005 (27)	Prospectivo	Nobel Biocare	27	184	6-8	No	10	NE	Atornillada de resina con refuerzo de fibra	1	100	100	1,15	12
Testori y cols., 2008 (11)	Prospectivo	Osseosite 3i	41	246	6	No	11,5	4	Atornillada con refuerzo de fibra	2	98,8	100	0,9	36
Tealdo y cols., 2008 (28)	Retrospectivo	Osseosite 3i	21	111	4-6	Sí	10	4	De resina con refuerzo metálico	1	92,8	100	0,84	20
Berkvist y cols., 2009 (29)	Prospectivo	Straumann	28	168	6	No	10	3,3	Atornillada de resina sin refuerzo	1	98,2	NE	1,6	24
Pieri y cols., 2009 (30)	Prospectivo	NE	9	66	7-8	Sí	10	3,3	Atornillada con refuerzo metálico	3	98,6	100	NE	12
Strietzel y cols., 2011 (31)	Retrospectivo	Alpha-Bio	20	172	6-12	Sí	8	2,9	Cementadas de resina	1	98,3	100	NE	30
Tealdo et al. (32), 2011	Prospectivo controlado no aleatorizado	Biomet 3i	34 CI / 15 CC	163 CI / 97 CC	4-6 CI / 6-9 CC	SI	10	4	Atornillada de resina con refuerzo metálico	1	93,9 IL / 95,9 CL	NE	1,1 CI / 1,8 CC	36
	Abreviaturas: NE, No Especificado; CI, Carga Inmediata; CC, Carga convencional													

Tabla 3. Revisión de la literatura de carga inmediata con prótesis fija de arco completo en la mandíbula

Autores, año	Diseño del estudio	Tipo de implantes	Nº de pacientes	Nº de implantes	Nº implantes por paciente	Utilización de implantes inmediatos	Longitud mínima (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Prótesis provisional	Tiempo hasta la carga (días)	Supervivencia de los implantes (%)	Supervivencia de las prótesis (%)	Pérdida ósea media (mm)	Seguimiento medio (meses)
Grunder, 2001 [15]	Retrospectivo	Blomet 3i	5	43	8-10	Sí	8,5	3,75	Atomillada con refuerzo metálico	1	97,7	NE	NE	24
Ibañez y Jalbout, 2002 [33]	Prospectivo	Oseosite 3i	21	111	4-6	No	10	4	De resina con refuerzo metálico	1	92,8	100	0,84	20
Henry y cols., 2003 [34]	Prospectivo	Nobel Biocare	51	153	3	No	11	5	Atomillada con refuerzo de fibra	1	91	94	0,4	12
Gallucci y cols., 2004 [19]	Prospectivo	Straumann	5	40	8	No	10	NE	Atomillada de resina con refuerzo de fibra	1	95,4	100	NE	12
Testoti y cols., 2004 [20]	Prospectivo	Blomet 3i	62	325	5-6	No	10	3,75	Cementadas de resina sin refuerzo	1	99,4	NE	NE	28,6
Tortamano y cols., 2006 [35]	Retrospectivo	Straumann	9	36	4	No	10	4,1	De resina con refuerzo metálico	1	100	100	NE	24
Drago y lazaarra., 2006 [18]	Prospectivo	Blomet 3i	27	151	≥5	No	8,5	4,1	De resina sin refuerzo	1	98	100	NE	48
Capelli y cols., 2007 [21]	Prospectivo	Blomet 3i	24	96	4	No	NE	NE	Atomillada de resina sin refuerzo	2	100	100	0,79	29,1
van de Velde y cols., 2007 [12]	Prospectivo	Nobel Biocare	18	91	4-6	No	10	3,75	De resina con refuerzo de fibra de vidrio	1	96,7	100	1,8	45
De Bruyn y cols., 2008 [36]	Prospectivo	Astra-tech Oseospide	25	125	6-8	No	13	3,5	Atomillada o cementada de resina sin refuerzo	1	100	NE	0,8	36
Pieri y cols., 2009 [30]	Prospectivo	Keystone Dental	15	78	5-8	Sí	10	3,3	Cementadas de resina sin refuerzo	3	3	100	NE	19
Aglardi y cols., 2010 [37]	Prospectivo	Nobel	93	372	4	No	8,5	NE	De resina sin refuerzo	1	99,7	NE	1,2	26,9
Degidi y cols., 2010 [38]	Prospectivo	Ankyloss, Dentsply-Friadent	20	80	4	No	11	3,5	De resina sin refuerzo	1	100	NE	0,21	24

Francetti y cols., 2010 [39]	Prospectivo	Nobel Biocare	33	132	4	No	NE	NE	De resina sin refuerzo	2	100	100	0,5	53
Weinstein y cols., 2010 [40]	Prospectivo	Nobel Biocare	20	80	4	No	11,5	4	De resina sin refuerzo	2	100	100	NR	30,1
Acocella y cols., 2011 [41]	Retrospectivo	Astra tech	45	225	5	No	10	3,5	De resina con refuerzo de titanio	2	99,1	97,1	NE	24
Collaert y cols., 2011 [42]	Prospectivo	Astra-tech Osseospide	25	125	5	No	8	3,5	De resina con refuerzo metálico	1	100	NE	0,12	24
Heschl y cols., 2011 [43]	Prospectivo	Friadent	30	120	4	No	11	3,8	De resina con refuerzo metálico noble	1	98,3	NE	1,26	96
Landazauri-Del Barrio y cols., 2011 [44]	Prospectivo	Nobel Biocare	16	64	4	No	10	4	Atornillada de resina sin refuerzo	1	90	NE	0,83	12
Malo y cols., 2011 [45]	Retrospectivo	Nobel	245	980	4	No	10	3,75	De resina con refuerzo metálico	1	99,3	99	NE	120
Mozzati y cols., 2012 [46]	Retrospectivo	Nobel	50	200	4	Yes	13	3,75	De resina con refuerzo metálico	1	100	100	1,33	24
Abreviaturas: NE, No Especificado														

## 5.C. EVALUACIÓN DEL PACIENTE

### 5.C.1. SELECCIÓN DEL PACIENTE

Los criterios de selección del paciente a la hora de realizar carga inmediata son factores que influirán en la obtención de resultados predecibles (29). Según la revisión sistemática de Esposito (5), la mayoría de estudios proponen como criterios de inclusión de los pacientes para realizar carga inmediata de arco completo: una buena salud general, mandíbula desdentada o con dientes remanentes con pronóstico imposible, suficiente cantidad y calidad ósea con un hueso clase I a III según la clasificación de Lekholm y Zarb, lugares a implantar libres de infección aguda, y estabilidad primaria de los implantes. Asimismo los estudios utilizan numerosos criterios para excluir pacientes del protocolo de carga inmediata: la existencia de enfermedades sistémicas, condiciones de inmunocompromiso, la radioterapia de cabeza y cuello, el abuso de alcohol o drogas, embarazo, patologías de la mucosa oral, discapacidades que puedan interferir con una buena higiene oral, o falta de cooperación por parte del paciente (5, 20, 23, 30, 31). Se considera que la diabetes controlada no debe ser un factor de exclusión para realizar carga inmediata (16, 32, 33).

Respecto a la exclusión de los pacientes bruxistas, existe cierta controversia. Varios estudios no incluyen a estos pacientes al considerar que la sobrecarga oclusal es un factor de riesgo para la carga inmediata (18, 21, 34, 35, 36). Weber y cols. (37) en su revisión concluyeron que en presencia de parafunción la carga convencional es el protocolo más adecuado. Grunder y cols. (15) trataron 8 pacientes con implantes inmediatos y carga inmediata, de los cuales 4 presentaban claros signos de bruxismo; 5 de los 7 fracasos de implantes se produjeron en pacientes bruxistas. En el estudio de Henry y cols. (38) de 51 pacientes 6 estaban diagnosticados desde un inicio de bruxismo, y 1 de ellos perdió todos los implantes; a lo largo del estudio se observaron signos de bruxismo en 11 pacientes más, y del total de los 17 pacientes bruxistas, 5 pacientes tuvieron algún fracaso. En el estudio de Ibañez y cols. (39) de 343 implantes fracasaron 2 en una mujer bruxista.

Otros autores, en cambio, han incluido pacientes bruxistas y han obtenido altas tasas de supervivencia realizando carga inmediata con prótesis de arco completo (40, 41).

En cuanto al consumo de tabaco, en numerosos estudios no se incluye a los pacientes fumadores de más de 10 cigarros al día (36,42,43); sin embargo, se han publicado algunos estudios de carga inmediata sobre implantes inmediatos en pacientes fumadores de más de 10 cigarros al día (44,15). Degidi y cols (10) colocaron 388 implantes con carga inmediata en 43 pacientes desdentados maxilares, de los cuales 15 eran fumadores. No encontraron ninguna relación estadísticamente significativa entre la supervivencia de los implantes (98% a los 5 años) y el consumo de tabaco. Van Steenberghe y cols. (45) colocaron implantes en 50 pacientes, de los cuales 16 eran fumadores. Se produjeron 4 fracasos en 2 pacientes fumadores, siendo la tasa de éxito similar para pacientes fumadores y no fumadores. En el estudio de Acocella y cols. (44) 10 de los 45 pacientes incluidos eran fumadores de menos de 10 cigarros al día y dos eran bruxistas. De 225 implantes fracasaron 2, un implante en un paciente fumador a los 3 meses y el otro en 1 paciente fumador y bruxista a los 16 meses. Grunder y cols. (15) trataron 8 pacientes con implantes inmediatos y carga inmediata, de los cuales 6 eran fumadores de hasta 50 cigarrillos al día. Dos de los pacientes en los que fallaron implantes eran fumadores, por lo que los autores concluyeron que el tabaco no parece influir en la supervivencia de los implantes. En cambio Collaert y De Bruyn (46) rehabilitaron de forma inmediata 25 maxilares desdentados con 195 implantes y tras 3 años de seguimiento el 86% tenía una pérdida ósea < 1,5 mm y podía considerarse un éxito; todos los implantes con pérdida ósea > 1,5 mm habían sido colocados en pacientes fumadores. Collaert y cols. (40) rehabilitaron 25 pacientes desdentados mandibulares de forma inmediata, de los cuales 3 eran fumadores y 5 habían suprimido el hábito de fumar al menos 5 años antes del estudio. En uno de los pacientes fumadores se produjo una infección periimplantaria con dolor y exudado, que fue tratada con Ofloxacino 400 mg/día durante 10 días. Concluyeron que los fumadores parecen tener mayor predisposición a la pérdida ósea. Malo y cols (33) realizaron carga inmediata en 245 pacientes desdentados mandibulares; se produjeron fracasos en 5 de los 61 pacientes

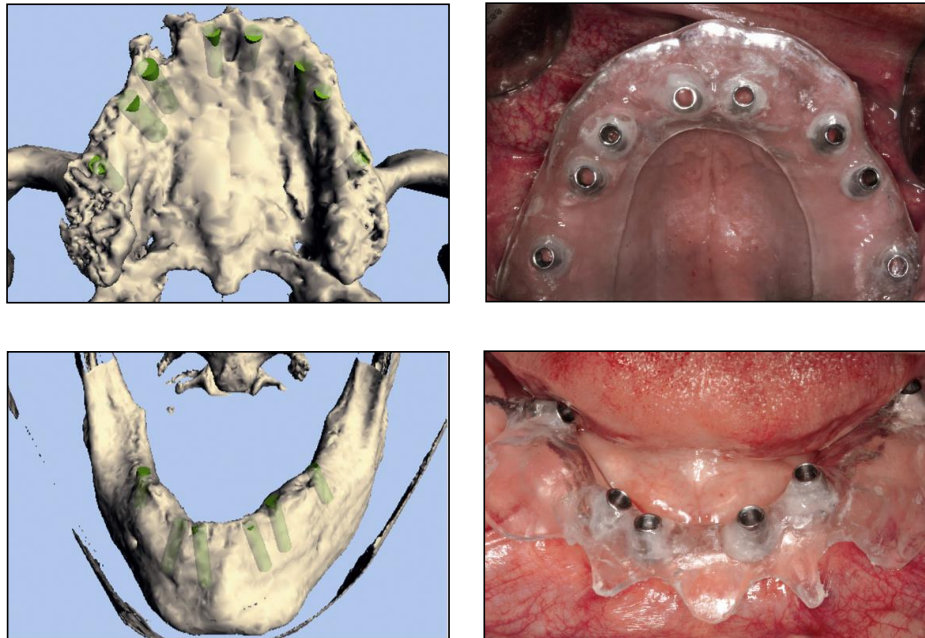
fumadores; en cambio, de los 184 pacientes no fumadores, solamente 4 tuvieron fracasos de implantes, encontrando una correlación entre tabaco y fracaso de implantes.

#### 5.C.2. DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN. VALORACIÓN RADIOGRÁFICA

Tras una anamnesis adecuada debe realizarse tanto una exploración clínica como radiográfica mediante radiografías periapicales, panorámicas y tomografía computada (23, 36, 42, 44, 47, 48). La mayoría de los autores coinciden en la utilidad de las imágenes de la tomografía computada para el diagnóstico y la planificación, aunque no todos lo consideran indispensable para todos los casos (22, 36, 49). Degidi y cols (10) y Pieri y cols (36) realizaron un estudio radiográfico completo de todos sus pacientes con radiografías periapicales, ortopantomografía y tomografía computada. En cambio, Jaffin y cols (16) obtuvieron radiografías periapicales de todos los pacientes, y solicitaron tomografías computadas en aquellos casos en que no estaba claro si existía suficiente densidad y volumen de hueso; en los casos en que utilizaron imágenes tomográficas exigieron una densidad mínima de 400 unidades Hounsfield. Collaert y De Bruyn (46) utilizaron ortopantomografías para evaluar la disponibilidad de hueso, y la información se completó con estudios tomográficos en aquellos casos en que fue considerada necesaria por el cirujano. Pieri y cols. (36) realizaron un estudio radiográfico completo de todos sus pacientes con radiografías periapicales, ortopantomografía y tomografía computada. Cooper y cols. (50) realizaron radiografías panorámicas preoperatorias a todos sus pacientes y solicitaron tomografías computadas en aquellos casos en los que el cirujano lo consideró necesario. Chow y cols. (51) solicitaron tomografías computadas preoperatorias cuando se requería la colocación de implantes en la zona posterior mandibular para una mejor localización del nervio dentario alveolar inferior. Agliardi y cols. (52) estudiaron la rehabilitación inmediata de pacientes con atrofia mandibular extrema según la clasificación de Leckholm y Zarb, determinada mediante tomografía computada. Strietzel y cols. (53) realizaron ortopantomografías a todos los pacientes y radiografías periapicales en los casos que consideraron necesarios.

Los modelos de estudio, el encerado diagnóstico, y en algunos casos las fotografías intra y/o extraorales, completan las herramientas que van a facilitar establecer un correcto diagnóstico y planificación. El encerado diagnóstico es especialmente útil para determinar la localización y perfil de emergencia de los dientes, la oclusión, el soporte facial y labial, y los parámetros estéticos adecuados; la obtención de una férula quirúrgica a partir del encerado permite trasladar parte de la información de la planificación al momento de la cirugía (54). De Bruyn y cols. (22) realizaron encerados diagnósticos de forma sistemática a todos los pacientes para permitir una colocación de los implantes protéticamente guiada.

Actualmente, a partir de las imágenes de la tomografía computada existen programas que permiten planificar los casos de forma precisa teniendo en cuenta las tres dimensiones. Esta información puede transferirse a la boca del paciente mediante una férula quirúrgica que guía la colocación de los implantes, permitiendo incluso colocar inmediatamente tras la cirugía una prótesis previamente confeccionada (46).



**Figura 1. Software de planificación tridimensional y férula de cirugía guiada**



Arisan y cols. (55) realizaron un estudio en pacientes desdentados comparando la cirugía convencional con la cirugía ayudada por férulas estereolitográficas obtenidas a partir de una planificación sobre una tomografía computada. Concluyeron que las férulas mucosoportadas permitían una cirugía sin colgajo con menor duración, dolor, inflamación y trismo, pero que todavía existen inconvenientes, como la pérdida de encía queratinizada, la exactitud en la posición de los implantes o el incremento en los costes. Komiyama y cols. (56) trataron 29 pacientes desdentados con cirugía guiada sin colgajo y carga inmediata con prótesis fijas prefabricadas. Las molestias postoperatorias de los pacientes fueron prácticamente nulas, pero la tasa de supervivencia de los implantes fue del 89% tras 18 meses de seguimiento, y ocurrieron complicaciones quirúrgicas o técnicas en el 42% de los casos. Otros estudios (57, 58) también han encontrado problemas con la cirugía guiada asociada a la carga inmediata; los autores concluyen que esta técnica tiene una curva de aprendizaje que debe considerarse, y que todavía se encuentra en fase experimental.

#### 5.C.3. TIPO DE HUESO

Gran parte de los implantes de carga inmediata se colocan en zonas anatómicas con calidad de hueso denso (58). El tipo de hueso (la densidad y calidad ósea) es uno de los factores más importantes para predecir la estabilidad primaria de los implantes y, por tanto, los resultados de la carga inmediata (59). En cuanto a la calidad ósea, la mayoría de los autores coinciden en que el hueso ideal para realizar carga inmediata es el tipo II y tipo III según la clasificación de Lekholm y Zarb (60). La mandíbula (particularmente la región intermentoniana) presenta predominantemente una calidad ósea tipo II (29).

Grunder y cols (15) realizaron carga inmediata con prótesis fijas de arco completo sobre implantes inmediatos y no inmediatos; de los 57 implantes maxilares, 31 se colocaron en hueso de calidad II, 25 en calidad III y 2 en tipo IV. Fracasaron 6 implantes maxilares, los 2 colocados en hueso tipo IV, y 4 de los colocados en hueso tipo III. Balshi y cols. (17) estudiaron 552 implantes, 102 de ellos colocados en la región molar maxilar. Fracasaron 8 implantes, de los cuales 4 habían sido colocados en hueso blando de la zona posterior maxilar (96,0% supervivencia en esa zona); 2 se habían

cargado inmediatamente y 2 se habían dejado sumergidos y se cargaron de forma diferida. Por su parte, Pieri y cols. (36) colocaron 41 (23,8%) de los 144 implantes cargados inmediatamente en hueso tipo IV y la tasa de éxito fue del 98,6%.

Francetti y cols. (30) colocaron 132 implantes en la región intermentoniana, de los cuales el 53 % se encontraban en hueso tipo I, el 24 % en hueso tipo II y el 23 % en hueso tipo III; la tasa de éxito fue del 100 %. Van Stenbergue y cols. (45) colocaron 150 implantes para realizar carga inmediata fija de arco completo sobre 50 mandíbulas edéntulas, cada paciente recibió 3 implantes. Del total, 69 implantes se colocaron sobre hueso con calidad tipo III, 72 sobre tipo II y 9 sobre tipo I. Fracasaron 7 implantes, 4 en hueso tipo II y 3 en hueso tipo III. La tasa de éxito fue del 92,7 %. Pieri y cols. (36) colocaron 41 (23,8%) de los 144 implantes cargados inmediatamente en hueso tipo IV y la tasa de éxito fue del 98,6%. Collaert y cols. (40) estudiaron la carga inmediata en mandíbula en 25 pacientes con 5 implantes cada uno, 9 pacientes presentaban hueso tipo III o IV. La tasa de éxito fue del 100 % y ningún implante perdió más de 1 mm. a los dos años. Strietzel y cols. (53) realizaron carga inmediata en 283 implantes, un 1,7 % de los cuales se habían colocado en hueso tipo I; 36,9 % en hueso tipo II, la mayoría en mandíbula; 61 % en hueso tipo III, la mayoría en maxilar, y un 0,4 % en hueso tipo IV. No encontraron una asociación entre la pérdida ósea y la calidad ósea. Por otro lado, Landázuri y cols. (46) estudiaron la densidad ósea en implantes mandibulares cargados inmediatamente a nivel de la plataforma del implante y en la primera espira, tras la carga inmediata, a los 3, 6 y 12 meses. Para ello utilizaron un programa informático (Photoshop CS 8.0 software). Durante el periodo de seguimiento la densidad del hueso a nivel de la plataforma del implante permaneció estable; sin embargo, hubo un incremento a los 3 meses en la densidad ósea a nivel de la primera espira de los implantes.

En cuanto a la cantidad de hueso, algunos autores exigen un volumen abundante de hueso que permita colocar un número apropiado de implantes axiales completamente rodeados de hueso, mientras que otros autores realizan carga inmediata en maxilares y mandíbulas atroficas. Pieri y cols (36) plantearon como criterio de inclusión la existencia de al menos 11 mm de altura y 4,5 mm de anchura

ósea; para cargar inmediatamente los implantes inmediatos exigieron  $\geq 6$  mm de hueso apical al alveolo medido en la tomografía computada y la integridad de todas las paredes del alveolo comprobada intraoperatoriamente con una sonda periodontal. Katsoulis y cols. (61) estudiaron 40 maxilares desdentados y valoraron su hipotética rehabilitación con implantes y carga inmediata. Únicamente en 12 casos había hueso abundante para colocar con facilidad 6 implantes y realizar carga inmediata; concluyeron que el maxilar desdentado presenta atrofia avanzada con frecuencia, dificultando la colocación de implantes. Balshi y cols. (17), en cambio, utilizaron implantes cigomáticos y pterigomaxilares para evitar los injertos óseos; concluyeron que es posible realizar carga inmediata en pacientes con atrofia maxilar.

Van Steenberghe y cols. (45) rehabilitaron mandíbulas edéntulas de forma inmediata sobre 3 implantes y evaluaron la cantidad de hueso según la clasificación de Lekholm y Zarb, en la cual se distinguen: hueso tipo A, presente la mayoría del reborde alveolar; B, reabsorción moderada del reborde alveolar; C, reabsorción avanzada del reborde alveolar y se mantiene el hueso basal residual; D, existe reabsorción del hueso basal. Colocaron 150 implantes, 15 sobre hueso tipo A; 81 sobre tipo B; 51 sobre tipo C y 3 sobre tipo D. Fracasaron 5 implantes en hueso tipo A, 4 en tipo B, 1 en tipo C y 1 en tipo D. No encontraron asociación entre el éxito y volumen de hueso. Vandeweghe y cols. (62) utilizaron implantes de diámetro ancho en 75 pacientes para las regiones posteriores mandibulares y maxilares, y obtuvieron un 95,7 % de supervivencia al año. Chiapasco y cols. (63) realizaron carga inmediata en 6 pacientes con atrofia severa mandibular 8 meses después de ser sometidos a una cirugía de aumento de hueso mediante injertos de calota en el área interforaminal y obtuvieron un éxito del 95,7 %.

## 5.D. SELECCIÓN DEL IMPLANTE

### 5.D.1. SUPERFICIE DEL IMPLANTE

El diseño tridimensional del implante determina el grado de estabilidad primaria, influyendo en el rendimiento clínico del implante. La mayor parte de los implantes utilizados actualmente son roscados ya que tienen mayor retención

mecánica y mayor superficie de contacto con el hueso, en comparación con los implantes cilíndricos, por lo que mejoran la estabilidad primaria y minimizan los micromovimientos del implante durante la osteointegración (58).

En cuanto a las características microscópicas, varios autores han observado que la superficie rugosa, independientemente del tratamiento de superficie, ofrece mejores resultados que la superficie mecanizada (16, 53, 64, 65). Buser y cols (66), compararon el grado de osteointegración en implantes mecanizados, tratados con chorreado de plasma de titanio (superficie TPS) y tratados con arenado más grabado ácido (superficie SLA). Para ello, estudiaron la fuerza de torque necesaria para retirarlos a las 4, 8 y 12 semanas: encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los implantes mecanizados y los de superficie rugosa, siendo la fuerza necesaria a las 4 semanas mayor en los implantes SLA que en los TPS. Van de velde y cols. (65) compararon la pérdida ósea en implantes con dos tratamientos de superficie diferentes al realizar carga inmediata en pacientes desdentados mandibulares. Dividieron en 3 grupos a un total de 39 pacientes. Un grupo con implantes Branemark de superficie mecanizada, otro con implantes AstraTech de superficie modificada por chorreado con partículas de titanio y microrroscas en el cuello del implante; y un tercer grupo con implantes AstraTech con superficie modificada y sin microrroscas en el cuello del implante. La pérdida ósea fue significativamente mayor en los implantes con superficie mecanizada, no teniendo un efecto significativo la presencia o no de microrroscas en el cuello del implante.

Los resultados de De Bruyn y Collaert (64) sugieren que los implantes con superficie mecanizada presentan mayor riesgo de fracaso cuando son colocados inmediatamente en lechos postextracción y cargados inmediatamente. Jaffin y cols. (16) en su estudio de 149 implantes cargados inmediatamente en segmentos parciales o arcadas desdentadas, observaron mayor porcentaje de éxito (99%) en los implantes con superficie rugosa TPS/SLA (tratada con un chorreado de plasma de titanio) que en los implantes con superficie mecanizada (88%). Neugebauer y cols. (67) estudiaron la carga inmediata comparando 4 tipos de implantes: implantes con perfil de rosca bajo y superficie anódica oxidada; implantes con perfil de rosca ancho y tratados con

chorreado de plasma de titanio; implantes con perfil de rosca bajo y superficie híbrida de doble grabado y mecanizado; e implantes con dos perfiles de rosca y una superficie tratada con arenado y grabado ácido. El torque de desinserción fue mayor para los implantes con perfil de rosca ancho y tratados con chorreado de plasma titanio; los implantes con perfil de rosca bajo y superficie híbrida presentaron el menor torque de desinserción. Horiuchi y cols. (68) utilizaron 140 implantes grabados con ácido para realizar carga inmediata con prótesis fijas en 17 arcadas desdentadas, 12 de ellas mandibulares; obtuvieron un éxito del 97,2% tras 8 a 24 meses de seguimiento, y concluyeron que ese tratamiento de superficie resultaba apropiado para la carga inmediata al permitir una unión mecánica inmediata al hueso.

Sin embargo, otros estudios no han encontrado diferencias en función de la superficie de los implantes. Moberg y cols. (69) en un ensayo clínico con un diseño de grupos paralelos comparó durante tres años implantes Brånemark de tipo Mark II y huecos TPS ITI realizando carga inmediata sobre implantes colocados en mandíbulas desdentadas. Se incluyeron veinte pacientes en cada grupo, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre los sistemas de implantes después de tres años de función. Schincaglia y cols. (70) compararon la pérdida ósea y el torque de inserción en implantes con superficie oxidada (TiO<sub>2</sub> Nobel Biocare) e implantes con superficie mecanizada (Mk IV Nobel Biocare) al realizar carga inmediata en el sector posterior mandibular. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. O'Sullivan y cols. (71) estudiaron en cadáveres el torque de inserción y el análisis de frecuencia de resonancia de implantes mecanizados y rugosos con cuatro tipos de tratamiento de superficie; los resultados fueron similares independientemente de la superficie en huesos tipo II y III, mientras que algunas superficies tratadas actuaron mejor en huesos tipo IV. Tarnow y cols. (72) rehabilitaron 10 pacientes con 107 implantes roscados con 4 superficies diferentes, 69 utilizados para realizar carga inmediata; los resultados fueron similares con todos los sistemas, y sólo fracasaron 2 implantes.

#### 5.D.2. NÚMERO Y POSICIÓN

La planificación del número y la posición de los implantes es necesaria para conseguir el éxito al rehabilitar una arcada, y más todavía si se realiza carga inmediata (10). El número de implantes y su localización dependen del tipo y extensión de la prótesis planificada, de la calidad y cantidad de hueso disponible, y de la función oclusal que se estima durante el período de carga (50).

Para carga inmediata en el maxilar, la mayoría de autores utilizan un mínimo de 6 implantes (10, 21, 61, 73). Capelli y cols (21) utilizaron 6 implantes, con los implantes distales angulados, para rehabilitar 41 maxilares con carga inmediata, y obtuvieron un éxito del 97,5% tras 40 meses de seguimiento. Jaffin y cols (16), Pieri y cols. (36) y Cooper y cols (74) consideran que entre 6 y 8 implantes con superficie rugosa son suficientes. Grunder y cols. (15) utilizaron de 8 a 11 implantes para rehabilitar 10 arcadas (5 maxilares y 5 mandíbulas) de forma inmediata. Degidi y cols (10) rehabilitaron 45 arcadas maxilares con 388 implantes (213 implantes en hueso maduro y 175 en alveolos post-extracción) y carga inmediata con prótesis fijas. Utilizaron de 6 a 12 implantes (media de 9), y tras 5 años de seguimiento observaron que la supervivencia fue mayor cuando se colocaron  $\leq 10$  implantes (99,2%), frente a  $> 10$  implantes (96,3%,  $p=0,033$ ). Balshi y cols. (17) rehabilitaron 55 pacientes utilizando de 7 a 14 (media de 10) implantes por maxilar; 28 y 102 de los 552 implantes de este estudio fueron cigomáticos y pterigoideos respectivamente. Kinsel y Liss (49) estudiaron posibles factores de riesgo para la carga inmediata de arco completo en una muestra de 344 implantes colocados en 56 arcadas desdentadas; no encontraron ninguna relación estadísticamente significativa entre el número de implantes y el éxito de la carga inmediata.

Malo y cols. (75) describieron una técnica, apoyada posteriormente por otros autores (52), que permite realizar con éxito carga inmediata con prótesis fijas de arco completo en el maxilar desdentado sobre 4 implantes, 2 axiales anteriores y 2 inclinados posteriores; tras un año de seguimiento obtuvieron un 97.6% de supervivencia (75). Tealdo y cols. (76) utilizaron de 4 a 6 implantes, tanto inmediatos como no inmediatos, para rehabilitar 21 arcadas maxilares. Sin embargo, según la IV

Conferencia de Consenso ITI, el protocolo de carga inmediata con prótesis fija superior está bien documentado clínicamente con seis o más implantes, y la evidencia científica utilizando cuatro implantes es escasa (14)

Respecto a la localización de los implantes, Bergkvist y cols (73) colocaron 6 implantes en la zona de incisivos centrales, caninos y premolares, y una prótesis provisional con extensiones distales; obtuvieron un éxito del 98% tras 24 meses de seguimiento. Jaffin y cols. (16) especificaron que los 6 a 8 implantes fueron distribuidos uniformemente a lo largo del maxilar, quedando los más distales a nivel del segundo premolar o primer molar. Testori y cols. (11) colocaron implantes anteriores rectos y los 2 implantes más distales angulados, obteniendo porcentajes de éxito del 95,3% y 97,5% respectivamente; todos los implantes fueron no inmediatos. Tealdo y cols (76) realizaron un estudio similar, pero utilizando tanto implantes inmediatos como en hueso maduro, y obtuvieron una tasa de éxito del 92,8% a los 12 meses.

Existe una gran variabilidad en cuanto al número y distribución de implantes para la rehabilitación inmediata de arcadas mandibulares edéntulas, siendo lo más habitual la colocación de 4 a 6 implantes (36,40,42,77). Sin embargo, algunos autores (31,78) han utilizado 3 implantes para prótesis fijas inmediatas mandibulares. Por otra parte, Cannizaro y cols. (79) han realizado recientemente un estudio de carga inmediata mandibular sobre 2 implantes.

En los pacientes donde existe suficiente hueso distal del nervio mentoniano algunos autores utilizan de 2 a 4 implantes distales para restaurar el primer o segundo molar (77, 80). Ganeles y cols. (24) colocaron en 25 pacientes 186 implantes con una media de 6,9 implantes por paciente y un rango de 5 a 8 implantes; en aquellos donde la arcada antagonista era dentición natural el tratamiento de elección fue de 8 implantes, con 4 a 6 implantes intermentonianos.

La región intermentoniana es la localización más frecuente en carga inmediata mandibular de arco completo. Maló y cols. (81) describieron una técnica similar a la descrita en el maxilar y posteriormente apoyada por otros autores (34,42,82), que permite realizar con éxito carga inmediata con prótesis fijas de arco completo en la

mandíbula desdentada sobre 4 implantes, 2 axiales anteriores y 2 inclinados posteriores; tras un año de seguimiento en 176 implantes obtuvieron un 96,7 % de supervivencia. Los mismos autores (81) publicaron que obtuvieron una tasa de supervivencia del 94,8 % a los 10 años con 980 implantes, utilizando la técnica descrita anteriormente. Capelli y cols. (21) utilizaron 4 implantes para rehabilitar 24 mandíbulas con carga inmediata y obtuvieron un éxito del 100% tras 40 meses de seguimiento. Mozzati y cols. (42) rehabilitaron 50 arcadas mandibulares con implantes inmediatos y carga inmediata fija de arco completo mediante 4 implantes intermentonarios; obtuvieron un éxito del 100 %. Tortamano y cols. (35) y Klee de Vasconcelos y cols. (47) obtuvieron un 100 % de éxito, al realizar carga inmediata sobre 4 implantes interformaminales. Collaert y cols. (40) colocaron 5 implantes intermentonarios para la rehabilitación inmediata de arcadas mandibulares, obtuvieron un éxito del 100 % y menos de 1 mm. de pérdida ósea en 125 implantes tras dos años de seguimiento. Según la III Conferencia de Consenso ITI (83), el protocolo de carga inmediata con prótesis fija mandibular está bien documentado clínicamente sobre cuatro o más implantes.

En 1999 Brånemark y cols. (84) presentaron la posibilidad de realizar carga inmediata fija de arco completo en la mandíbula utilizando tres implantes intermentonarios; obtuvieron un éxito del 98 % al realizar esta técnica sobre 150 implantes. Recientemente De Kok y cols. (78) en un estudio prospectivo aleatorizado controlado, compararon la rehabilitación de 20 arcadas mandibulares desdentadas de forma inmediata con 3 implantes y prótesis fija, o 2 implantes y prótesis removible; la tasa de éxito para ambos grupos fue del 100 % al año de carga.

Por otro lado, Cannizaro y cols. (79) en un estudio publicado recientemente han sugerido la posibilidad de emplear 2 implantes para la rehabilitación fija inmediata de arcadas mandibulares. Rehabilitaron 80 pacientes utilizando esta técnica, fracasaron 2 implantes y la pérdida ósea media al año fue de 0,3 mm. Sin embargo, solamente existe este estudio acerca de carga inmediata mandibular fija sobre 2 implantes..



### 5.D.3. DIÁMETRO Y LONGITUD

La longitud y el diámetro, van a influir en la estabilidad primaria del implante, una adecuada estabilidad primaria es un factor fundamental para obtener objetivos predecibles (58).

La longitud del implante podría afectar al éxito del tratamiento en carga inmediata. Kinsel y Liss. (49) estudiaron una serie de factores generalmente considerados de riesgo para la supervivencia de los implantes cargados inmediatamente con prótesis de arco completo, y la longitud reducida de los implantes fue el único factor pronóstico significativo que encontraron; por ello, la mayoría de autores requieren una longitud mínima de 10 mm para realizar carga inmediata. Olsson y cols. (85), en cambio, prefirieron utilizar implantes más largos, de 13 a 15 mm, para rehabilitar diez maxilares desdentados con prótesis fijas de arco completo y carga inmediata, consiguiendo una supervivencia del 93%. En cambio, Jaffin y cols. (16) consideran suficiente una longitud mínima de 8 mm, y Grunder y cols. (15) utilizan implantes con 8,5 a 18 mm de largo. Collaert y De Bruyn (86) exigieron suficiente hueso para colocar al menos 4 implantes anteriores de 13-15 mm de longitud, y al menos 2 implantes posteriores con una longitud mínima de 8 mm.

Agliardi y cols. (52) emplearon 4 implantes de 10 a 15 mm para rehabilitar 24 mandíbulas desdentadas con prótesis fijas de arco completo y carga inmediata, obteniendo a los 12 meses una supervivencia del 100 %. Peñarrocha y cols. (43) colocaron 54 implantes de al menos 10 mm para la zona intermentoniana y de 8,5 mm para sectores posteriores; 38 implantes fueron inmediatos y la tasa de éxito fue del 100 % a los 12 meses. Mozzati y cols. (42) para la rehabilitación fija inmediata de arcadas mandibulares colocaron implantes inmediatos de 13 a 18 mm para obtener una mejor estabilidad primaria, obteniendo también una supervivencia del 100 % a los 24 meses. Antoun y cols. (87) colocaron 205 implantes, de los cuales el 92 % fueron de 13 y 15 mm, empleando un menor número de implantes de 10 y 11,5 mm. En cambio Broaweys y cols. (48) utilizaron implantes con un rango de longitud de 8,5 mm a 18 mm siendo el 7% de 10 mm o más cortos. Fracasaron 2 implantes, uno de 11,5 mm y otro de 13 mm.

En cuanto al diámetro, no existe un consenso sobre cuál es el tamaño requerido para realizar carga inmediata; suelen utilizarse implantes con un diámetro de 4 mm como primera opción (15,49,88), y a veces de 5 mm en las zonas posteriores con peor calidad ósea (10,15). Prosper y cols. (89) emplearon implantes de diámetro ancho (6,5 y 7,5 mm) para rehabilitar sectores posteriores mandibulares en un estudio de implantes inmediatos y carga inmediata, no encontraron diferencias clínicas y radiológicas al realizar carga inmediata o diferida. Varios autores han observado mayores tasas de fracaso en los implantes de alrededor de 5 mm (49). Degidi y cols. (34) realizaron un estudio prospectivo de 2 años de seguimiento con 80 implantes (175 inmediatos), de los cuales 68 implantes (85 %) fueron de 3,5 mm de diámetro y 12 (15 %) de 4,5 mm; la tasa de supervivencia fue del 100 %. Grunder y cols (15) rehabilitaron inmediatamente 5 maxilares utilizando 35 implantes inmediatos y 13 no inmediatos, con diámetros de 3,75 mm a 5,0 mm. Fracasaron 6 implantes, 3 inmediatos y 3 no inmediatos, todos ellos de 5 mm y rehabilitaron 5 mandíbulas utilizando 31 implantes inmediatos y 12 no inmediatos, con diámetros de 3,75 mm a 5,0 mm; el único fracaso que se produjo fue en un implante de 5,0 mm de diámetro. Los autores especificaron que todos los implantes fracasados eran los más distales de su cuadrante; únicamente en uno de los casos la prótesis provisional tenía extensión distal (15). El mayor riesgo de fracaso de los implantes de diámetro ancho podría estar más relacionado con su colocación más frecuente en el maxilar posterior, con peor calidad ósea, que con las propias características del implante. Todos los implantes utilizados por Tealdo y cols (76) tenían un diámetro de 4 mm; fracasaron 8 implantes, 5 de los cuales eran los más distales de su cuadrante.

Longoni y cols. (88) utilizaron 85 implantes de 4,1 mm de diámetro para la rehabilitación inmediata de 15 pacientes desdentados mandibulares; el éxito fue del 100 % con una media de seguimiento de 28,2 meses. Pieri y cols. (36) rehabilitaron de forma inmediata 15 mandíbulas con 78 implantes de 3,3 mm y 4 mm de diámetro, siendo la tasa de éxito de 98,6 %. Kinsel y cols. (49) en un estudio con 344 implantes evaluaron el éxito en función del diámetro de los implantes; 8,3 % eran de 3,3 mm de diámetro, 70,8 % de 4,1 mm y 20,8 % de 4,8 mm; la mayoría de los fracasos se produjeron en implantes de 4,8 mm a pesar de representar un porcentaje menor.

Kinsel y cols. (90), colocaron 151 implantes con diámetros de 3,3 mm, 4,1 mm y 4,8 mm, y no obtuvieron ningún fracaso de implantes de 4,8 mm, registrando una tasa de supervivencia del 98% a los 5 años. De Bruyn y cols. (22) rehabilitaron 25 mandíbulas edéntulas con 125 implantes de 3,5 mm y 4 mm de diámetro, la tasa de supervivencia fue del 100 %. Li y cols. (41) realizaron un estudio retrospectivo con 436 implantes cargados inmediatamente con prótesis fijas de arco completo mandibulares; obtuvieron una supervivencia del 98,7% y no encontraron ninguna relación entre el diámetro de los implantes y la supervivencia.

#### 5.D.4. ESTABILIDAD PRIMARIA

Según Javed y Romanos (58), una estabilidad primaria deficiente, es una de las principales causas de fracaso de implantes en carga inmediata. Esposito y cols. (5) en su revisión sistemática sobre los procedimientos de carga de implantes dentales publicada en la Biblioteca Cochrane concluyeron que un grado alto de estabilidad primaria durante la inserción del implante es un requisito esencial para un procedimiento de carga inmediata o temprana exitoso, y señalaron que la mayoría de los ensayos clínicos aleatorizados exitosos estudiados utilizaron técnicas para aumentar los valores del torque durante la colocación de los implantes. Se ha observado que a mayor torque de inserción (Ncm), existe mayor coeficiente de estabilidad (ISQ: Implant Stability Quotient) (91). En los estudios revisados sobre carga inmediata e implantes inmediatos en la mandíbula los autores consideran como criterio para poder realizar carga inmediata un torque mayor o igual de 30 Ncm (7, 18, 36, 51). Crespi y cols. (7) cargaron inmediatamente los implantes insertados con un torque de más de 30 Ncm y un ISQ mayor de 60. Tealdo y cols. (76) exigieron 40 Ncm de torque de inserción, y Cannizzaro y cols (92), 45 Ncm. Pieri y cols. (43) exigieron suficiente estabilidad primaria, valorada como un torque de inserción  $\geq 30$  Ncm, para cargar inmediatamente los implantes. Cuando uno o dos implantes no alcanzaron ese torque de inserción, la carga inmediata todavía fue llevada a cabo ferulizando esos implantes a implantes adyacentes estables; cuando tres o más implantes no alcanzaron suficiente estabilidad primaria, no se realizó carga inmediata y el paciente fue excluido del estudio. En cambio, Strietzel y cols. (53) llevaron a cabo la carga

inmediata si el cirujano percibía que los implantes tenían suficiente estabilidad primaria, sin especificar un valor mínimo de torque de inserción.

Testori y cols. (11) determinaron los implantes que podían ser cargados a partir de una clasificación de estabilidad primaria descrita por estos mismos autores: “apretada” cuando es mayor o igual de 32 Ncm, “firme” entre 25 y 32 Ncm y “flojo” si era menos de 25 Ncm. Para los implantes colocados en la región intermentoniana el torque de inserción debía ser igual o mayor de 32 Ncm y para los implantes posteriores el torque mínimo debía ser de 25 Ncm. Esta clasificación también ha sido utilizada por otros autores (47). Capelli y cols. (21) excluyeron para realizar carga inmediata aquellos implantes con un torque menor de 30Ncm; sin embargo, si uno o dos implantes axiales no tenían más de 30Ncm, se realizó carga inmediata sobre los otros implantes; en cambio, si un implante angulado o tres o más implantes axiales no presentaban más de 30Ncm, no se realizó carga inmediata. De Bruyn y cols. (22) exigió un mínimo de torque en función del diámetro del implante, siendo de 30 Ncm para implantes de 3,5 mm de diámetro y de 40 Ncm para de 4,0 mm de diámetro. Hourichi y cols. (68) y Cooper y cols. (50) realizaron carga inmediata fija de arco completo mandibular cuando el torque de inserción fue mayor de 40 Ncm; cuando no alcanzaron 40 Ncm los implantes quedaron sumegidos. Degidi y cols (34) excluyeron los implantes con un torque de inserción de menos de 25 Ncm o 60 ISQ. Cannizaro y cols. (79) estudiaron la carga inmediata fija mandibular sobre dos implantes; para poder realizar la carga inmediata los implantes debían presentar un torque mínimo de 80 Ncm. En cambio, Wolfinger y cols. (93) llevaron a cabo la carga inmediata si el cirujano percibía que los implantes tenían suficiente estabilidad primaria, sin especificar un valor mínimo de torque de inserción.

Algunos de estos estudios sugieren métodos para facilitar lograr una alta estabilidad primaria, incluyendo la infrapreparación de los lechos (7, 36), la colocación de los implantes 1 ó 2 mm por debajo de la cresta alveolar (7), la bicorticalización con el suelo nasal o sinusal siempre que es posible (75, 76, 92) y la colocación de implantes angulados (36, 37). Tealdo y cols (76) en los huesos tipo III y IV fresaron la zona apical con la fresa de 2 mm y en coronal con la fresa de 3,25 mm; consiguieron que todos los

implantes alcanzaran el torque de inserción mínimo requerido (40 Ncm) para la carga inmediata de 40 Ncm. Pieri y cols. (36) adaptaron el protocolo de fresado al tipo de hueso para facilitar la obtención de estabilidad primaria: en los huesos de calidad II y III infraprepararon el lecho del implante con la fresa correspondiente al implante de diámetro anterior, y para los de calidad IV utilizaron esa fresa únicamente en los primeros 5 ó 6 mm. Cannizzaro y cols. (92) realizaron una preparación de los lechos adaptada al tipo de calidad ósea. Valoraron intraoperatoriamente el hueso como denso, normal o blando; utilizaron el protocolo de fresado estándar del fabricante para el hueso denso, prepararon sólo los 2-3 mm coronales con la última fresa en el hueso normal, y prepararon los 2-3 mm coronales con la penúltima fresa en el hueso blando.

Mozzati y cols. (42) proponen la colocación de implantes ángulados intermentonianos en situaciones de atrofia mandibular posterior que dificultan la colocación de implantes axiales; esta técnica permite la colocación de implantes de mayor longitud y obtener una mayor estabilidad primaria.

## 5.E. PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

### 5.E.1. ANESTESIA Y SEDACIÓN

La colocación de implantes para carga inmediata es, en la mayoría de los casos, un procedimiento similar al convencional, por lo que la cirugía comienza con la administración de anestesia infiltrativa, evitando en la mandíbula, técnicas de anestesia tronculares del nervio dentario alveolar inferior para evitar una posible lesión nerviosa durante la inserción del implante. Sin embargo, la rehabilitación de la arcada maxilar y/o mandibular con implantes inmediatos requiere realizar la extracción de las piezas remanentes, la colocación de un número importante de implantes y, si además se va a realizar carga inmediata, hay que tomar impresiones o adaptar o confeccionar una prótesis fija provisional, por lo que la intervención quirúrgica puede ser larga y hacerse incómoda para el paciente. Por ello, algunos autores consideran útil asociar una sedación consciente a la anestesia local para hacer más llevadero el procedimiento al paciente (31,46,52,68). En el estudio de Tealdo y

cols. (76) y de Pieri y cols. (36) todos los pacientes fueron sedados con diacepam 20 mg por vía intraoral 30 minutos antes de la cirugía. Agliardi y cols. (52) rehabilitaron de forma inmediata a 173 pacientes utilizando sedación intravenosa con 5 mg de Diazepam.

Horuichi y cols. (68) emplearon 5 mg de Midazolam intravenoso como premedicación, para la colocación de 5 a 6 implantes interforaminales en 12 pacientes. Landazuri del Barrio y cols. (46) prefirieron emplear midazolam 15 mg en su versión oral previo a la colocación de 4 implantes interforaminales en 17 pacientes. Mozzati y cols. (42) intervinieron a todos sus pacientes bajo anestesia local sin sedación ni premedicación y recibieron 4 implantes cada uno. Sin embargo, Browaeys y cols. (48) trataron 83 pacientes con anestesia local o general; ninguno de los pacientes tratados con anestesia local fue premedicado con sedantes. Cannizzaro y cols. (92) trataron 33 pacientes, en 4 de los cuales utilizaron sedación intravenosa con 5 mg de midazolam. En cambio, en el estudio de Collaert y Bruyn (94) todos los pacientes fueron intervenidos bajo anestesia local sin sedación ni premedicación y recibieron siete a nueve implantes cada uno.

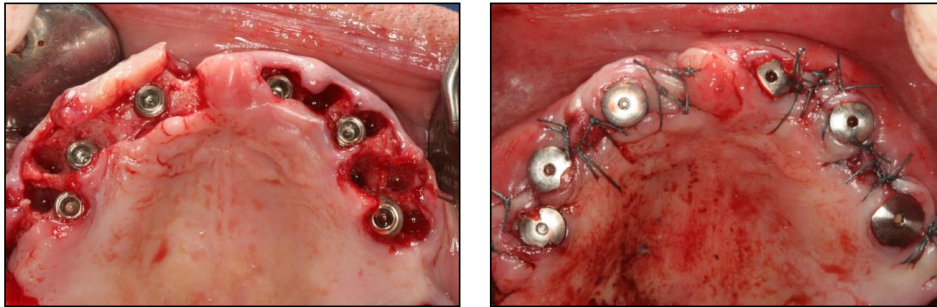
Para la colocación de implantes en rehabilitaciones inmediatas mandibulares, la mayoría de autores (21, 30, 44, 52) emplean articaína 4% con adrenalina 1:100.000 como anestésico de elección. Sin embargo, Chow y cols. (51) emplearon lidocaína 2% para rehabilitar 27 pacientes edéntulos mandibulares colocando de 5 a 6 implantes. Klee de Vasconcellos y cols. (47) utilizaron mepivacaína 2% con adrenalina 1:100.00 para la colocación de 4 implantes intermentonianos cargados inmediatamente en 15 pacientes.

#### 5.E.2. INCISIÓN, COLGAJO Y EXTRACCIONES DENTARIAS

En carga inmediata la mayoría de autores realizan un procedimiento quirúrgico convencional. En el caso de colocar implantes inmediatos se realizan incisiones crestales en los tramos edéntulos con incisiones sulculares a nivel de los dientes remanentes y descargas distales para levantar un colgajo de espesor completo (10,36,40,76,80,94). Algunos autores proponen variantes para realizar una cirugía

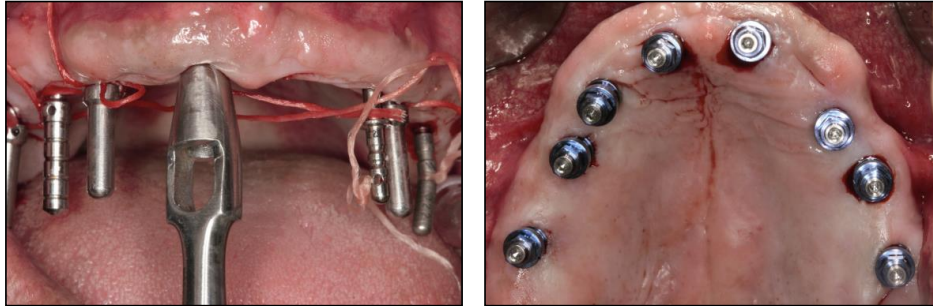
menos traumática. Crespi y cols. (7) utilizan minicolgajos de espesor parcial en 150 implantes inmediatos para conseguir una menor tensión del colgajo y alcanzar un adecuado cierre primario.

Se ha descrito también la utilización de cirugía sin colgajo para rehabilitar el maxilar con carga inmediata. Van Steenberghe y cols. (95) utilizaron férulas quirúrgicas a partir de tomografías computadas para realizar cirugías guiadas sin colgajo en 27 pacientes completamente desdentados. Por otro lado, Ibañez y cols. (39) rehabilitaron 41 pacientes, de los cuales 10 fueron intervenidos realizando cirugía sin elevar colgajo y sin ayuda de cirugía guiada.



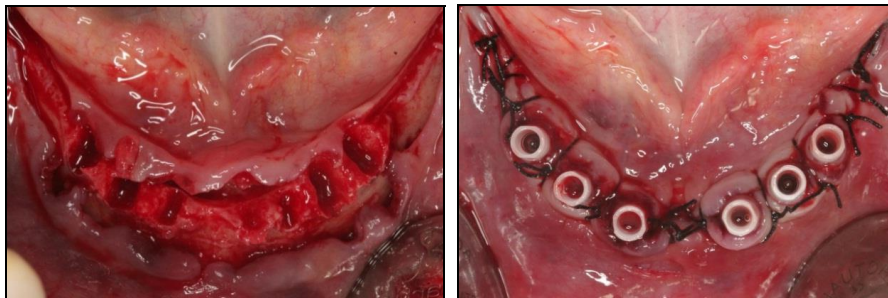
**Figura 2. Combinación de incisión crestal para colocar implantes en la zona desdentada del primer cuadrante y colocación de implantes inmediatos sin levantar colgajo en el segundo cuadrante.**

Cannizzaro y cols. (92) realizaron cirugía sin colgajo, con férulas quirúrgicas no guiadas, en 33 pacientes, de los cuales 10 recibieron implantes inmediatos. Cabe destacar, que estos autores concluyen que la carga inmediata de implantes colocados con cirugía sin colgajo se puede realizar con éxito, pero que se trata de una técnica compleja, que requiere considerable experiencia clínica y suficiente volumen óseo para colocar los implantes sin una visión directa del hueso (92). El maxilar desdentado se encuentra frecuentemente atrófico; en esos casos la planificación virtual puede ser útil para evaluar la situación, pero la cirugía convencional es el tratamiento indicado ya que los resultados con cirugía guiada sin colgajo no son previsibles (61).



**Figura 3. Colocación de implantes inmediatos sin colgajo.**

Todos los autores recomiendan una extracción cuidadosa para mantener la integridad de las paredes alveolares, especialmente de la vestibular, y un legrado minucioso del alveolo postextracción para eliminar cualquier tejido patológico o de granulación (7, 15, 16, 76).

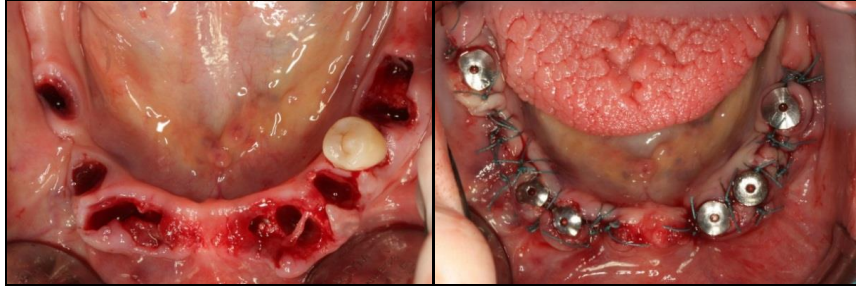


**Figura 4. Incisión crestral en la mandíbula para la colocación de implantes inmediatos.**

Respecto a la mandíbula, Landazuri del Barrio y cols. (46) trataron 16 pacientes realizando cirugía sin colgajo con férulas quirúrgicas empleando un sistema de cirugía guiada y colocando 4 implantes intermentonianos. Confeccionaron prótesis provisionales previas a la cirugía basándose en la planificación quirúrgica. En el momento de la colocación de la prótesis 15 de 16 pacientes tuvieron complicaciones, existiendo un desajuste protésico en 13 pacientes. Los autores concluyeron que la confección de prótesis previas a la carga inmediata no era una técnica recomendada. Sin embargo, Wittwer y cols. (96) rehabilitaron de forma inmediata a 25 pacientes edéntulos mandibulares colocando implantes transmucosos sin colgajo mediante cirugía guiada. Obtuvieron un 97,7 % de éxito y concluyeron que la colocación de



implantes mediante cirugía guiada y carga inmediata es una técnica mínimamente invasiva que ofrece unos resultado predecibles.



**Figura 5. Colocación de implantes inmediatos sin colgajo.**

### 5.E.3. REGENERACIÓN ÓSEA

De acuerdo a las conclusiones alcanzadas en el ITI Consensus Conference 2008, la carga convencional debe ser el protocolo de elección en casos en los que se realicen procedimientos de aumento de la cresta alveolar (37). Numerosos estudios sobre carga inmediata no utilizan injertos óseos ni siquiera para cubrir pequeños defectos periimplantarios o rellenar el gap en implantes inmediatos (15, 40, 34, 53, 97). En cambio, algunos de los estudios más recientes de carga inmediata sobre implantes inmediatos en el maxilar utilizaron injertos óseos para cubrir dehiscencias y fenestraciones o para el relleno del gap horizontal entre el implante inmediato y las paredes del alveolo (7,36). Pieri y cols. (36) no utilizaron procedimientos de regeneración cuando el gap fue menor de 2 mm, pero rellenaron los espacios mayores de 2 mm con hueso bovino inorgánico mezclado con hueso autólogo particulado obtenido durante el fresado. Utilizaron material de injerto en 45 de los 59 (76,2%) implantes inmediatos. Crespi y cols. (7) rellenaron los espacios mayores de 2 mm con hueso autólogo. Li y cols.(41) regeneraron la mayoría de los gaps implante-hueso en implantes inmediatos con carga inmediata de arco completo mandibular; en las zonas donde existían grandes defectos óseos se evitó la colocación de implantes y se regeneró con aloinjerto o xenoinjerto particulado. Mozzati y cols. (42) regeneraron gaps mayores de 2 mm y fenestraciones con pasta inyectable nanocrystalina en rehabilitaciones mandibulares completas con implantes inmediatos. Peñarrocha y cols.

(77) regeneraron gaps mayores de 2 mm con hueso autólogo recogido del fresado. Horiuchi y cols. (68) dejaron sumergidos los implantes en los que utilizaban material de injerto óseo.

Kinsel y liss (49) concluyeron que la presencia de hueso injertado podría ser un factor de riesgo en implantes cargados inmediatamente. Browaeys y cols. (48) también compararon la pérdida ósea de 568 implantes colocados en hueso maduro y 181 implantes en hueso injertado cargados de forma inmediata, los implantes colocados en hueso injertado perdieron 0,3 mm más que los implantes colocados en hueso maduro.

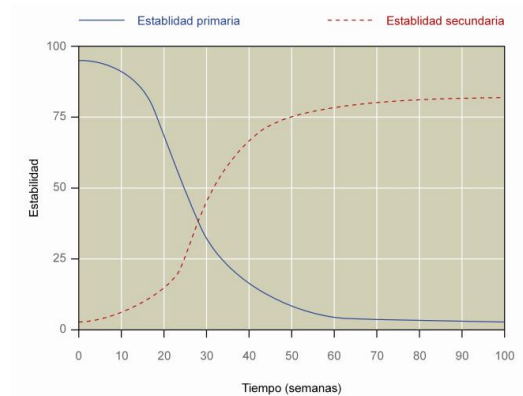
## 5.F. POSTOPERATORIO

### 5.F.1. MEDICACIÓN E INSTRUCCIONES AL PACIENTE

La medicación y las instrucciones para el postoperatorio utilizadas en los estudios sobre carga inmediata de arco completo son las habituales tras un tratamiento con implantes dentales. La mayoría de los autores reportan la utilización de profilaxis antibiótica con 1-2 g amoxicilina (44, 50, 52, 98) o amoxicilina-clavulánico (36) 1-2 horas antes de la cirugía, y la continuación de la terapia antibiótica con amoxicilina durante 3 (10) a 7 días tras la cirugía (15, 44, 46, 52, 87, 98). Browaeys y cols. (48) prescribieron clindamicina 300 mg cada 8 horas durante 5 días. Excepcionalmente algún artículo especificó la no utilización de antibióticos salvo en casos de pacientes de riesgo (94). Longoni y cols. (88) prescribieron amoxicilina 1 g cada 12 horas y metronidazol 250 mg cada 8 horas, la semana previa a la cirugía con el objetivo de reducir la mayoría de los patógenos periodontales. La mayoría de autores pautaron también enjuagues con digluconato de clorhexidina al 0,12% ó al 0,2% durante 7 a 21 días tras la cirugía (36, 40, 44, 52).

Para el control del dolor la mayoría de autores coinciden en prescribir ibuprofeno 600 mg 3 veces al día mientras el paciente lo necesite (36, 40, 44). Cooper y cols. (59) prescribieron 800 mg de Ibuprofeno antes de la cirugía como analgésico en rehabilitaciones inmediatas mandibulares con implantes inmediatos. Por su parte,

Tealdo y cols. (76) inyectaron ketorolaco 30 mg intramuscular inmediatamente tras la cirugía y prescribieron naproxeno 550 mg oral 2 veces al día. Como instrucciones adicionales para el postoperatorio destaca que la mayoría de los autores recomendaron dieta blanda durante 1 (52), 8 (52,45) y hasta 12 semanas (41,93).



**Figura 6. Esquema de la estabilidad durante el proceso de osteointegración demuestra la importancia de evitar la sobrecarga de los implantes durante el primer mes manteniendo una dieta blanda**

#### 5.F.2. DOLOR E INFLAMACIÓN POSTOPERATORIOS

Algunos de los estudios revisados sobre carga inmediata consideraron el dolor y/o la inflamación de los pacientes durante el postoperatorio (33,45,51,52). Sin embargo, sólo algunos autores emplean escalas para su evaluación (92,99). El estudio de Cannizzaro y cols. (92) sobre carga inmediata de arco completo utilizando la técnica sin colgajo para colocar los implantes fue el único que planteó el estudio del dolor y la inflamación mediante una clasificación. A los 3-4 días de la colocación de los implantes el dolor fue valorado por los pacientes y clasificado de 0 a 3 como: 0, ausencia de dolor; 1, dolor ligero; 2, dolor moderado; y 3, dolor severo. La inflamación fue valorada por el cirujano como: 0, ausencia de inflamación; 1, inflamación ligera; 2, inflamación moderada; y 3, severo edema y/o hematoma y equimosis visibles. Ocho pacientes refirieron no haber sentido ningún dolor, 18 dolor ligero, 6 moderado y 1 severo. El cirujano no observó inflamación en 11 pacientes, y observó inflamación ligera en 8 casos, moderada en 10 y severa en 4. Dierens y cols. (99) estudiaron el dolor y la

inflamación de 50 pacientes rehabilitados con prótesis fijas de arco completo cargadas inmediatamente utilizando un cuestionario con escalas analógico-visuales (EAV) de 100 mm. La percepción de dolor media fue de 18 sobre 100 y la de inflamación de 46 sobre 100; la inflamación fue la complicación postquirúrgica más frecuente.

Otros autores (7, 15, 36, 44, 53), en cambio, no utilizaron escalas para evaluar el dolor y la inflamación y se limitaron a reportar que algunos pacientes experimentaron molestias o inflamación leves. Acocella y cols. (44) no encontraron signos de dolor o inflamación peri-implantaria, durante el período de seguimiento; sin embargo, el 24 % de los pacientes mostró edema leve e inflamación postquirúrgica. Tortamano y cols. (35) rehabilitaron 9 pacientes edéntulos mandibulares con carga inmediata, 4 pacientes presentaron edema leve e inflamación. Crespi y cols. (7) estudiaron la existencia o ausencia de dolor e inflamación asociados a los implantes; reportaron ausencia de dolor en todos los pacientes e inflamación ligera de la mucosa peri-implantaria durante los primeros días en algunos casos. Pieri y cols. (36), Strietzel y cols. (53) y Grunder (15) reportaron que los pacientes experimentaron molestias o inflamación leves.

## 5.G. RESTAURACIÓN PROTÉSICA

### 5.G.1. FERULIZACIÓN Y OCLUSIÓN

Los micromovimientos en la interfase hueso-implante pueden ser tolerados hasta cierto nivel. El nivel máximo de micromovimiento todavía no se ha establecido, pero se recomienda no exceder 150  $\mu\text{m}$ . Micromovimientos mayores podrían dar lugar a la formación de tejido fibroso en la interfase hueso-implante y el fracaso de la osteointegración (60,100). La osteointegración del implante sometido a carga inmediata se produce en los casos donde se obtenga una estabilidad primaria adecuada, y siempre y cuando no se produzcan micromovimientos durante el proceso de osteointegración (25). Según Horiuchi y cols. (41) y Tortamano y cols. (32) y otros autores (35,47,53,68) para minimizar los micromovimientos deben ferulizarse los implantes mediante una prótesis provisional con refuerzo o estructura metálica,

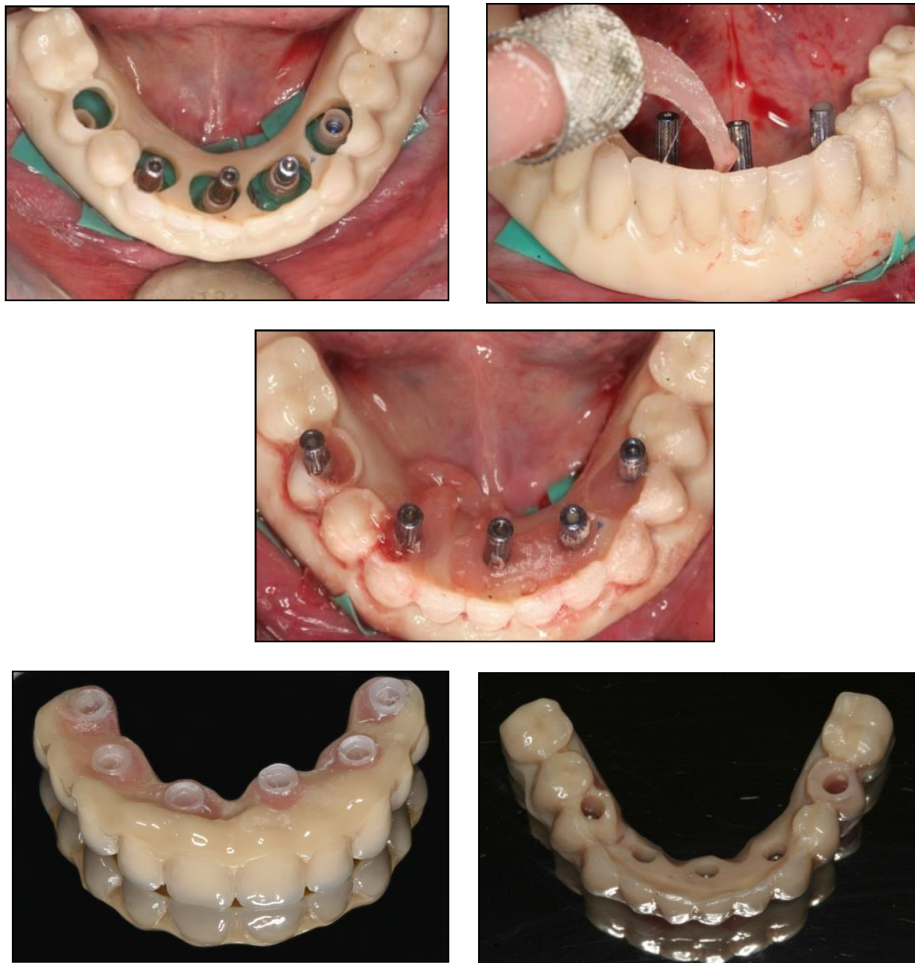
conseguir un ajuste pasivo de la prótesis, y proporcionar un adecuado esquema oclusal; además, la prótesis de carga inmediata no debe ser retirada durante el proceso de osteointegración (los 2 primeros meses desde la colocación de los implantes) para evitar movimientos innecesarios (25). Para conseguir un ajuste pasivo de la prótesis deben colocarse los implantes en una posición adecuada, lo cual requiere realizar cuidadosamente la selección y el estudio prequirúrgico del paciente, y el procedimiento quirúrgico.

La oclusión debe ajustarse para que los implantes reciban las fuerzas lo más axialmente posible y limitar las nocivas fuerzas laterales y de palanca. Crespi y cols. (7) aplanaron las superficies oclusales para reducir las fuerzas horizontales. Tealdo y cols. (76) y Pieri y cols. (36) comprobaron la oclusión para proporcionar contactos uniformes en oclusión céntrica y función de grupo en movimientos excéntricos con ausencia de interferencias en el lado de balanceo. Collaert y Bruyn (40) ajustaron la oclusión para conseguir contactos en el mayor número posible de dientes y repartir las cargas entre todos los implantes. Cannizzaro y cols. (92) ajustaron la oclusión buscando contactos dentro del diámetro del implante y prácticamente sin contactos posteriores a los caninos; para ello hicieron las superficies oclusales de los dientes posteriores con áreas oclusales muy pequeñas en relación a los dientes naturales. Además, los autores, utilizaron prótesis provisionales sin cantilevers distales (7), o con cantilevers limitados a uno (22, 36) o máximo dos dientes (33). La mayoría sin contacto oclusal en el cantiléver, a excepción del estudio de De Bruyn y cols. (101) que mantuvieron los contactos en el cantilever. La mayoría recomendó a los pacientes una dieta blanda durante la fase de osteointegración (41,52,45,93).

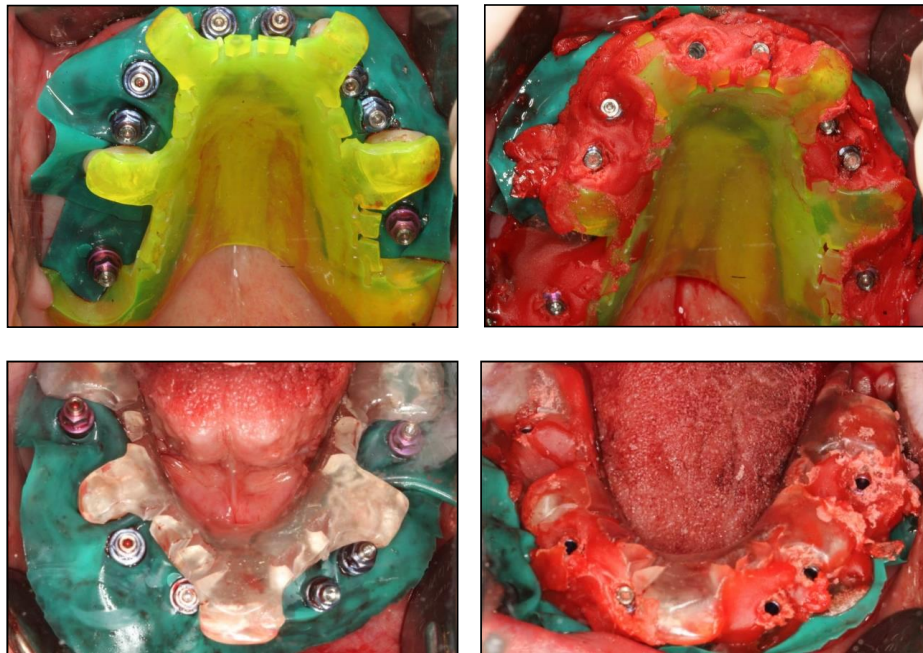
#### 5.G.2. PRÓTESIS PROVISIONALES DE CARGA INMEDIATA

Se han propuesto varias técnicas para confeccionar prótesis provisionales fijas inmediatas: 1) confección de prótesis provisionales totalmente de resina en clínica (15); 2) ajuste y rebase de una prótesis confeccionada previamente a la cirugía (44,33); 3) toma de impresiones intraquirúrgicas de la posición de los implantes utilizando una férula prefabricada o la prótesis completa del paciente, para obtener un modelo de trabajo sobre el que confeccionar la prótesis fija provisional en el laboratorio (22,40,

52,102). Las técnicas de clínica (1 y 2) permiten la colocación de la prótesis en la misma sesión en que se colocan los implantes, y suelen emplear prótesis cementadas para poder lograr un ajuste pasivo (15, 44, 33). En cambio, la técnica de laboratorio (3) suele asociar una demora en la colocación de la prótesis de carga inmediata de 24 a 72 horas (40, 52, 30, 101, 102). Independientemente de la técnica de confección, la colocación en boca puede ser cementada o atornillada (Tabla 2).



**Figura 7. Técnica de rebase en clínica: partiendo de una prótesis completa convencional que se perfora, rebasa y recorta, se obtiene la prótesis fija provisional.**



**Figura 8. Técnica de laboratorio: registro de la posición de los implantes inmediatamente tras su colocación utilizando una férula que se estabiliza con dientes que se extraerán posteriormente.**

En cuanto a los materiales, en la técnica en que se confeccionan las prótesis íntegramente en clínica (1), las prótesis son completamente de resina sin refuerzo metálico. Grunder y cols. (15) reportaron malos resultados con esta técnica: las 3 primeras prótesis de carga inmediata se realizaron con esta técnica y éstas prótesis tuvieron que ser reparadas en varias ocasiones, y 5 de los 7 implantes fracasados se produjeron en estos 3 casos. Maló y cols. (33), sin embargo, obtuvieron buenos resultados con prótesis provisionales de resina sin refuerzo. Agliardi y cols. (52) rehabilitaron inmediatamente a 93 pacientes edéntulos mandibulares con prótesis provisionales de resina sin refuerzo metálico atornillada y se fracturaron el 15 % de las prótesis provisionales (n = 14). Francetti y cols. (30) obtuvieron la misma tasa de fracturas (15 %), empleando el mismo tipo de prótesis provisionales en edéntulos mandibulares. Suarez-Feito y cols (103) estudiaron el comportamiento de 311 (112 de arco completo) prótesis provisionales atornilladas de resina sin refuerzo metálico



cargadas inmediatamente. Ajustaron la oclusión en las prótesis fijas de arco completo para conseguir contactos bilaterales simultáneos en relación céntrica, y oclusión balanceada o guía anterior con mínima separación, dependiendo de la situación de la arcada antagonista. Sólo 10 de las 112 prótesis de arco completo sufrieron fracturas (8,9%), por lo que los autores concluyeron que en general se trata de una restauración resistente. En cambio, las técnicas de rebase en clínica (2) y de confección en el laboratorio (3), permiten utilizar prótesis provisionales con refuerzo metálico, ya sea de metal colado (68), u obtenido con CAD/CAM (43); según Tealdo y cols. (76) este refuerzo puede tener un papel importante en el éxito de los implantes cargados inmediatamente ya que el aumento de la rigidez minimiza los micromovimientos durante la fase de osteointegración. Sin embargo, Mozzati y cols. (42) tuvieron fracturas en 5 pacientes con prótesis provisionales con refuerzo metálico; la causa de las fracturas se atribuyó a un menor espesor de la resina. También se ha descrito la utilización de un refuerzo de fibra de vidrio (7,40) aunque según Collaert y cols. (40) no es suficiente para evitar las fracturas de las prótesis provisionales. Estos autores rehabilitaron 25 pacientes edéntulos mandibulares con prótesis provisionales reforzadas con fibra de vidrio; en los primeros 9 pacientes usaron prótesis reforzadas con fibra, y tuvieron que reparar 7 de ellas; las siguientes 16 prótesis fueron reforzadas con metal colado y ninguna de ellas se fracturó. Horiuchi y cols. (68) utilizaron prótesis provisionales con refuerzo metálico colado de cromo-cobalto en 12 pacientes edéntulos mandibulares y no tuvieron ninguna complicación. Degidi y cols. (80) proponen la utilización de prótesis atornilladas en vez de cementadas; según estos autores, las prótesis atornilladas permiten aumentar la cantidad de metal en la prótesis provisional y facilitan la desinserción de la prótesis durante el proceso de confección de la prótesis definitiva.

#### 5.H. SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

Se encontraron pocos estudios que evaluaran la satisfacción de los pacientes con el tratamiento rehabilitador en una arcada desdentada (53, 99, 106, 107, 108).



Además, no existe homogeneidad en cuanto al método empleado para evaluar la percepción de los pacientes.

La realización de cuestionarios de satisfacción nos proporciona información acerca de las preocupaciones subjetivas del paciente sobre el tratamiento (105). Algunos autores (47,107) utilizaron cuestionarios validados de calidad de vida del tipo OHIP (Oral Impact Health Profile). Erkapers y cols. (106) evaluaron la satisfacción de 51 pacientes con maxilares atróficos rehabilitados con 6 implantes y prótesis de carga inmediata antes de las primeras 24 horas utilizando el cuestionario OHIP-49. Este cuestionario utiliza 49 preguntas para valorar 7 aspectos relacionados con la salud oral que pueden influir en la calidad de vida (discapacidad social, handicap, limitación funcional, dolor físico, malestar psicológico, discapacidad física, discapacidad psicológica). Cada pregunta tiene 5 categorías de respuesta, que se valoran de 0 a 4: nunca (0), casi nunca (1), a veces (2), frecuentemente (3), casi siempre (4). Valores OHIP elevados indican peor salud oral y peor calidad de vida. Los resultados mostraron mejoras estadísticamente significativas en todos los aspectos tras el tratamiento con carga inmediata. Vasconcellos y cols (47) evaluaron la satisfacción al mes de 15 pacientes con mandíbulas desdentadas rehabilitadas con 4 implantes y prótesis fijas de carga inmediata utilizando una versión reducida del cuestionario OHIP (OHIP-20). Los resultados mostraron mejoras estadísticamente significativas en todos los aspectos. Brennan y cols. (107), por su parte, utilizaron una encuesta de satisfacción y el cuestionario OHIP-14 para comparar la satisfacción y calidad de vida de los pacientes rehabilitados con sobredentaduras y prótesis fijas de arco completo, ambas modalidades siguiendo el protocolo de carga convencional; la satisfacción global y respecto a capacidad masticatoria y estética fue significativamente menor en el grupo de las sobredentaduras.

Weinstein y cols. (82) emplearon una escala tipo Likert para estudiar la satisfacción en 20 pacientes rehabilitados con prótesis fijas de arco completo mandibulares sobre 4 implantes a los 6, 12 y 24 meses. Esta escala emplea 5 puntos que van desde 1 ("pobre") a 5 ("excelente"). La estética, fonética y masticación fue

excelente o muy buena para el 66,7 %, 77,8 % y 88,9% de los pacientes, respectivamente.

Otra opción para evaluar aspectos subjetivos del tratamiento con implantes es la utilización de una escala analógica visual (EAV). Dierens y cols. (99) estudiaron la satisfacción de 50 pacientes rehabilitados con prótesis fijas de arco completo cargadas inmediatamente. Utilizaron un cuestionario con EAV de 100 mm, para evaluar la satisfacción antes del tratamiento, a la semana, y a los 6 meses, respecto a distintos aspectos: comodidad, capacidad de masticación, fonación, estética y facilidad de higiene. Todos los aspectos evaluados mejoraron de forma significativa durante la primera semana. A los 6 meses, cuando se colocaron las prótesis definitivas, los cambios volvieron a ser significativos. Van Steenberghe y cols. (95) evaluaron mediante EAV la satisfacción con la estética, la función, la fonación y la sensación táctil de los pacientes a los 3 meses de la carga inmediata. La satisfacción fue muy elevada respecto a estética, función y sensación táctil; en cambio, alrededor de la mitad de los pacientes refirieron sólo una satisfacción moderada con la fonación. Estos autores también registraron la opinión del clínico respecto a estética y función, clasificándolas como excelente, buena, aceptable, inaceptable: 18 de las 24 tuvieron una función excelente, y 16 una estética excelente; únicamente una prótesis tuvo una estética inaceptable por una desviación marcada de la línea media y fue repetida.

Peñarrocha y cols. (43) evaluaron la satisfacción de 11 pacientes con prótesis fijas de arco completo mandibulares realizando carga inmediata mediante un cuestionario de EAV. Se evaluó la satisfacción general, la estética y la funcionalidad. A los 12 meses la satisfacción general fue de 8,9 (en una escala de 1 a 10), la satisfacción referente a la estética fue de 8,2 y de 8,5 para la funcionalidad. Henry y cols. (38), por su parte, en un estudio de rehabilitación inmediata mandibular, utilizaron una combinación de cuestionario de calidad de vida y EAV con 5 puntos, desde el 1 (“nada”) a 5 (“mucho”). Obtuvieron información subjetiva acerca del tiempo de tratamiento, la razón de la elección del tratamiento, funcionalidad y estética de 45 pacientes. Para un 57 % de los pacientes la razón más importante de elección del tratamiento fue la reducción de los tiempos de tratamiento, para un 12 % el costo del

tratamiento fue el motivo de mayor preocupación y para el 31 % una combinación de los dos.

De Kok y cols. (78) en un estudio prospectivo aleatorizado, compararon la satisfacción de los pacientes al realizar carga inmediata mandibular de arco completo sobre 3 implantes con prótesis fija y sobre dos implantes con sobredentadura, para ello realizaron un cuestionario tipo OHIP-49 antes de la cirugía para valorar cuestiones relacionadas con la salud oral y calidad de vida, y una EAV para evaluar la satisfacción. Solamente la higiene oral fue estadísticamente mayor en el grupo de sobredentadura con dos implantes.

Otros autores (42, 53) indicaron haber valorado la satisfacción de sus pacientes pero no especificaron el método empleado para la evaluación. Cannizzaro y cols. (108) realizaron un estudio aleatorizado con 30 pacientes para comparar la carga inmediata y la carga temprana en pacientes con maxilar desdentado rehabilitados con prótesis fijas; reportaron una satisfacción significativamente mayor con carga inmediata. Strietzel (53) evaluaron el resultado subjetivo del tratamiento sobre 25 pacientes rehabilitados con carga inmediata. De nuevo, no especificaron el método de evaluación de la satisfacción y se limitaron a reportar que todos los pacientes estuvieron satisfechos con el tratamiento.

## 5.1. TASA DE ÉXITO / SUPERVIVENCIA

Los estudios revisados utilizan distintos criterios para evaluar el resultado de los implantes. Algunos autores se limitan a estudiar la supervivencia de los implantes tras un tiempo de seguimiento (7, 17, 76). Otros autores utilizan criterios descritos en la literatura para definir el éxito. La mayoría de los autores utilizan criterios validados para evaluar el éxito y la supervivencia de los implantes. Degidi y cols. (10), Capelli y cols. (21) y Acocella y cols. (44) utilizaron los criterios de éxito descritos por Albrektsson y cols. (109): (1) ausencia de dolor o disestesia persistente; (2) ausencia de infección periimplantaria con supuración; (3) ausencia de movilidad; y (4) ausencia de reabsorción ósea peri-implantaria (< 1,5 mm durante el primer año de carga y 0,2

mm/año durante los siguientes años). Pieri y cols. (30), por su parte, utilizaron los criterios de Buser y cols. (110) para valorar el éxito de los implantes. Estos son: 1) ausencia de movilidad clínicamente detectable, 2) ausencia de dolor o sensación subjetiva, 3) ausencia de infección periimplantaria recurrente y 4) ausencia de radiolucidez continua alrededor del implante. Strietzel y cols. (53) utilizan los criterios de Buser y cols. (111) y 3 adicionales: ausencia de pérdida ósea mesial y/o distal > 30% de la parte intraósea del implante, no necesidad de reparaciones o cambio de la prótesis implantosoportada, y evaluación subjetiva positiva del resultado terapéutico. Drago y cols. (15) consideraron el éxito de aquellos implantes con: 1) ausencia de dolor o disestesia persistente, 2) ausencia de infección periimplantaria, 3) ausencia de movilidad y 4) ausencia de radiolucidez periimplantaria en la radiografía panorámica. Collaert y cols. (40) utilizaron los criterios de éxito descritos por Berglundh y cols. (112): 1) pérdida ósea marginal menor de 1 mm. al año, 2) ausencia de dolor o movilidad al aplicar 20 Ncm de torque, 3) ausencia de neuropatía persistente y 4) ausencia de periimplantitis, definida por la pérdida ósea mayor de 2,5 mm, profundidad de sondaje mayor de 6 mm, y sangrado o supuración al sondaje. Otros autores hablan de éxito de los implantes pero no especifican los criterios utilizados para considerar el éxito (15).

Todos los estudios revisados sobre carga inmediata con prótesis fijas de arco completo en el maxilar muestran tasas de supervivencia elevadas, oscilando entre 87,5 y 100% (10, 11, 15-17, 19, 36, 53, 76, 95, 104, 113-115). Únicamente Grunder y cols. (15) reportaron una tasa de supervivencia inferior al 90% (Tabla 2). En la mandíbula los estudios revisados sobre carga inmediata con prótesis fijas de arco completo muestran tasas de supervivencia elevadas, por encima del 90 % (18-22, 26-28, 30, 32, 33, 34, 38, 40, 42, 44, 46, 52, 98) (Tabla 3).

Algunos estudios también evalúan el resultado de las rehabilitaciones protéticas. La mayoría estudian la supervivencia de las prótesis (30, 35, 46, 98). De Kok y cols. (78) estudiaron el éxito de prótesis fijas completas cargadas inmediatamente sobre 3 implantes en la mandíbula considerando fracaso la necesidad de repetir la prótesis o la reparación o sustitución de alguno de los componentes de la supraestructura. Agliardi y cols. (27) evaluaron el éxito de la prótesis considerando el

fracaso cuando existía pérdida o retirada independientemente del motivo. Pieri y cols. (36) estudiaron el éxito de las prótesis, y consideraron éxito siempre que no sufrieran fracturas y proporcionaran al paciente adecuadas estética, función masticatoria y fonética. Cannizzaro y cols. (92) consideraron fracaso de la prótesis de carga inmediata cuando ésta no se pudo colocar o hubo que retirarla. La supervivencia/éxito de las prótesis fue muy elevada (superior al 95%) en todos los estudios revisados: la mayoría de estudios reportan una supervivencia de las prótesis del 100% (17, 30, 36, 46, 76, 92, 98). En el maxilar, únicamente Jaffin y cols. (16) reportaron la pérdida de la prótesis fija en 1 caso que tuvo que pasar a utilizar una prótesis completa removible convencional durante el periodo de osteointegración.

#### 5.J. PÉRDIDA ÓSEA PERIIMPLANTARIA

Los estudios utilizan distintos métodos para evaluar la pérdida ósea periimplantaria. La mayoría de autores emplean radiografías intraorales para evaluar la pérdida ósea (7, 30, 36, 98), aunque la forma de calcular la pérdida ósea no es siempre la misma. Pieri y cols. (36) realizaron radiografías periapicales con la técnica de paralelización de cono largo en el momento de la carga y al año. Utilizaron un programa de análisis de imagen para evaluar la pérdida ósea mesial y distal y calcularon la media. Crespi y cols. (7) también utilizaron la técnica de paralelización de cono largo e incorporan un índice de mordida para estandarizar. Francetti y cols. (30) tomaron radiografías periapicales mediante la técnica de paralelización de cono largo y posicionadores individuales para cada paciente tras la cirugía y en las visitas de control. Cada radiografía fue digitalizada a 600 ppp y mediante un software de análisis de imagen dos examinadores independientes realizaron las mediciones. Cada examinador midió dos veces un conjunto de 20 radiografías escogidas al azar con un mes de intervalo en cada sesión. Para verificar la fiabilidad del examinador, el segundo examinador mide las 20 radiografías medidas por el primero y viceversa. Ibañez y cols. (98) tomaron radiografías periapicales que digitalizaron a 600 ppp y ampliadas 10 veces. Emplearon un factor de normalización de la longitud medida con la real dividiendo el valor de referencia observado por el valor real. La longitud del implante

se utilizó para calcular el factor de normalización. Otros autores utilizaron el diámetro del implante (46) o la distancia entre las espiras (36, 42) como medida para calcular el factor de normalización. Degidi y cols. (80) realizaron radiografías periapicales con la técnica de paralelización con cono largo tras la cirugía, a los 6, 12 y 18 meses. Para realizar las mediciones emplearon lupas de aumento. Collaert y cols. (40) utilizaron radiografías intraorales digitales obtenidas tras la colocación de la prótesis provisional (dentro de las primeras 24h) y tras 3, 6, 12 y 24 meses. Evaluaron los cambios en el nivel óseo en mesial y distal de los implantes, y se utilizó la media de ambas medidas; el punto de referencia utilizado fue el más coronal de la parte vertical del implante. Si el hueso marginal se situaba más coronal que el punto de referencia, la altura del hueso marginal se registró como cero. Strietzel y cols. (53), en cambio, evaluaron la pérdida ósea utilizando radiografías panorámicas tomadas tras la carga y al año de seguimiento.

La pérdida ósea periimplantaria media para los estudios sobre carga inmediata con prótesis fijas de arco completo en el mandibular osciló entre 0,07 y 1,8 mm (12, 19, 32, 42, 41).

## 5.K. COMPLICACIONES

En los estudios de carga inmediata de arco completo la mayoría de las complicaciones, tanto postquirúrgicas como protéticas, son poco frecuentes y de poca relevancia. Ningún autor reportó complicaciones intraoperatorias, y las únicas complicaciones reportadas en el postoperatorio inmediato fueron el dolor y la inflamación postoperatorios, generalmente ligeros y sólo en algún caso severos (7, 10, 15, 92, 95). Gallucci y cols. (19) reportaron un paciente con hematoma facial.

Otras complicaciones biológicas mencionadas en algunos estudios, aunque no relacionadas con la carga inmediata ya que se producen varios meses/años después, son las mucositis y periimplantitis (95, 92). Cannizzaro y cols. (92) reportaron una mucositis grave en un implante, que se produjo en un paciente con depresión y muy mala higiene oral, y que fue resuelta con higiene profesional, antibióticos locales y

sistémicos e involucración de la familia en la higiene oral; y periimplantitis en 2 implantes, ambas con pérdida ósea mayor de 3 mm antes de los 6 meses tras la carga, y que fueron resueltas con tratamiento quirúrgico y pulido de la superficie de los implantes. Van Steenberghe y cols. (95) encontraron 4 pacientes con mucositis en el control de los 12 meses; un paciente tuvo una fístula marginal que curó en 3 semanas. Heschl y cols. (32) colocaron 120 implantes en 30 pacientes, 7 implantes en 5 pacientes tuvieron mucositis que fue tratada con irrigación de clorhexidina al 0,2 % durante 1 semana.

Las complicaciones más frecuentemente reportadas fueron las relacionadas con las prótesis provisionales de carga inmediata, aunque la mayoría fueron complicaciones menores que pudieron ser resueltas fácilmente. Mozzati y cols. (42) en un estudio de carga inmediata e implante inmediato en mandíbulas edéntulas, reportaron complicaciones en la prótesis provisional en el 20% de los pacientes; en 5 pacientes se produjo el desajuste del tornillo oclusal y en otros 5 fractura de la prótesis de resina. Cannizzaro y cols. (92) reportaron problemas con 6 prótesis, y todos menos uno pudieron ser resueltos el mismo día que el paciente acudió: 4 prótesis se descementaron y fueron recementadas, en una prótesis 2 pilares se aflojaron y hubo que apretarlos de nuevo, y otra prótesis se fracturó por la línea media y tuvo que ser reparada y reforzada con metal. Crespi y cols. (7) reportaron 10 aflojamientos de tornillos en las prótesis provisionales, y ninguna complicación con las prótesis definitivas de metal-cerámica. Van Steenberghe y cols. (95) encontraron 1 tornillo roto y fracturas de material oclusal en 2 pacientes. Por su parte, en el estudio de Pieri y cols. (36), la única complicación protética fue la fractura de un diente de resina en la prótesis provisional, que ocurrió en tres pacientes (12,5%). Las complicaciones protéticas más graves fueron las que llevaron al fracaso de implantes: Grunder y cols. (15) y Malo y cols. (113) describieron fracturas en prótesis provisionales fabricadas sin refuerzo, con consecuencia de pérdida de implantes por sobrecarga oclusal. Otros autores no reportaron complicaciones (21).





## **6. MATERIAL Y MÉTODOS**



## 6. MATERIAL Y MÉTODOS

### 6.A. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio clínico prospectivo no aleatorizado de pacientes en la Unidad de Cirugía Oral de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia (España) entre abril de 2008 y febrero de 2013. El diseño del estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Valencia (Ref: H1275992266359; Anexo 1). Siguiendo los principios de la Declaración de Helsinki sobre experimentación con humanos, a todos los pacientes susceptibles de ser incluidos se les explicó el tratamiento quirúrgico y protético, incluyendo ambas posibilidades en cuanto a la carga de los implantes con una prótesis fija, se les informó de los riesgos de la intervención y de la necesidad de acudir a revisiones posteriores, y se les pidió su consentimiento para participar en el estudio. Se recogió la historia clínica completa de cada paciente y se solicitó la firma de un documento de consentimiento informado (Anexo 2).

Se diferenciaron dos estudios paralelos, uno en el maxilar y otro en la mandíbula. Treinta pacientes con pronóstico seriamente desfavorable de su dentición maxilar remanente y 36 pacientes en la misma situación para su dentición mandibular, para los que estuviera indicada la rehabilitación con prótesis fijas implantosoportadas de arco completo fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión que vienen detallados en el siguiente apartado. El protocolo de carga utilizado lo determinó el tratamiento estándar para este tipo de pacientes en la Unidad de Cirugía Oral en el momento en el que el estudio fue realizado. De ese modo, 15 pacientes consecutivos para el maxilar y 18 para la mandíbula fueron tratados siguiendo el protocolo de carga convencional (grupo control) hasta julio de 2009. Simultáneamente, tuvo lugar un período de aprendizaje sobre carga inmediata entre los miembros de la Unidad de Cirugía Oral y, a partir de septiembre de 2009, se aplicó el protocolo de carga inmediata. Los siguientes 15 pacientes para el maxilar y 18 para la mandíbula que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión fueron tratados según ese protocolo (grupo experimental).

## 6.B. POBLACIÓN DEL ESTUDIO

Se seleccionaron para el estudio los pacientes con necesidad de rehabilitación con implantes de la arcada maxilar o mandibular que cumplieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión predefinidos:

### *Criterios de inclusión*

- Mayores de edad (> 18 años)
- Valores del índice de placa y de sangrado al sondaje  $\leq 25$  % para toda la boca
- Arcada maxilar o mandibular parcialmente desdentada con indicación de extracción de todos los dientes remanentes.
- Indicación de rehabilitación final con prótesis fija ceramometálica implantosoportada de la arcada completa maxilar o mandibular.
- Suficiente altura y anchura de cresta alveolar para colocar de 6 a 8 implantes en el maxilar y de 4 a 6 en la mandíbula, con longitud mínima de 8,5 mm y diámetro mínimo de 3,8 mm, sin necesidad de realizar injertos de hueso (elevación de seno, injertos en bloque o regeneración ósea guiada). Sí se incluyeron los pacientes en los que se cubrieron defectos periimplantarios (dehiscencias y fenestraciones) y/o se rellenó el gap alrededor de implantes inmediatos con hueso autólogo o  $\beta$ -fosfato tricálcico particulado.
- Pacientes que recibieron 6 ó más implantes en el maxilar y 4 ó más en la mandíbula con torque de inserción igual o mayor a 35 Ncm. Los implantes con torque menor de 35 Ncm fueron excluidos del estudio y cargados de forma convencional.
- Para los implantes inmediatos, se exigió un mínimo de 4 mm de hueso apical al alveolo dentario o un diámetro alveolar inferior al del implante para poder alcanzar la estabilidad primaria necesaria.
- Firma previa del consentimiento informado por parte del paciente.
- Seguimiento mínimo de 12 meses tras la carga protésica de los implantes.

### *Criterios de exclusión*

- Presencia de infección aguda

- Condiciones de salud general que contraindiquen la cirugía de implantes.
- Pacientes en tratamiento con quimioterapia o radioterapia en cabeza o cuello durante los 12 meses anteriores a la cirugía de implantes.
- Pacientes con historia de tratamiento con bisfosfonatos
- Pacientes fumadores de más de 10 cigarrillos al día.
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
- Bruxismo severo.
- Pacientes con mala higiene oral y no colaboradores.
- Protocolo de recogida de datos incompleto o fallo en acudir a las visitas de seguimiento programadas.

#### 6.C. MATERIAL

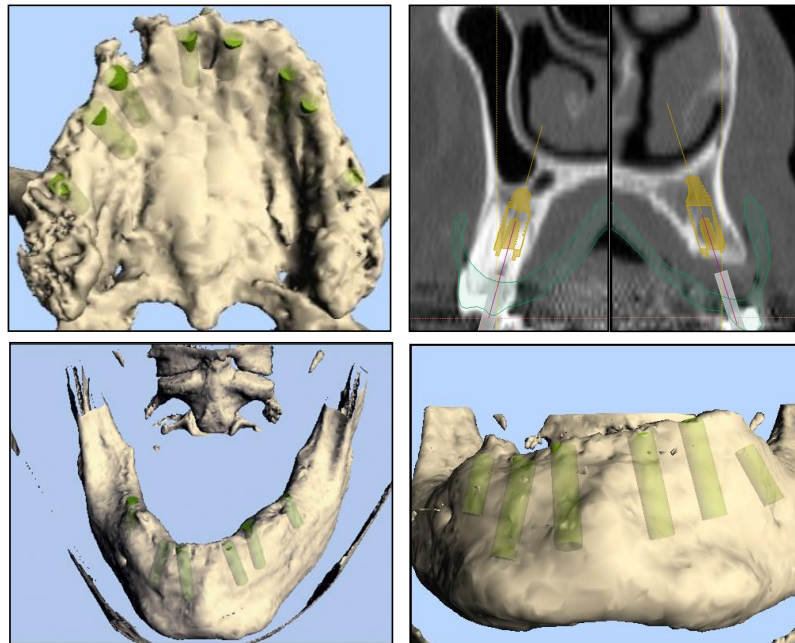
- Para la preparación del campo, paciente y operador: Set quirúrgico de aislamiento de campo y aspirador quirúrgico, guantes estériles, gorro, gafas de protección y mascarilla.
- Procedimiento quirúrgico: Jeringa de anestesia, aguja desechable de anestesia, anestesia en carpules (articaina al 4% con adrenalina 1:100.000) (Articaina; Laboratorios Inibsa, Barcelona, Spain), espejos intraorales, suero fisiológico, gasas, mango, hoja de bisturí nº 15, despegadores y separadores de campo, set quirúrgico de implantes Kohno® (Sweden&Martina, Due Carrare, Italy), osteodilatadores de Summers, contraángulo y motor quirúrgico, pinzas de disección, portaagujas, hilo de sutura, tijeras, sonda periodontal y férula quirúrgica.
- Procedimiento protético: Set protético de implantes Kohno® (Sweden&Martina), resina Duralay®, silicona, férula de impresión.
- Material iconográfico: Cámara digital Canon® EOS 20D (Tokio, Japón)
- Mediciones clínicas: Espejos intraorales, sonda periodontal blanda de plástico para implantes PerioWise® (Premier®. USA) calibrada a 0,2N.
- Exploración radiológica: Ortopantomograph® OP 100 (Instrumentarium Imaging, Tuusula, Finlandia), programa Cliniview® versión 5.1 (Instrumentarium Imaging, Tuusula, Finlandia), equipo de radiología intraoral XMIND® (Groupe Satelec - Pierre Rolland®, Francia), captador digital intraoral RVG® Ultimate (Trophy®, Kodak Dental

System, Atlanta, EE.UU), posicionador de anillos para estandarización de proyecciones XPC de Rinn® (Dentsply®, Illinois, Francia).

## 6.D. MÉTODOS

### 6.D.1. PREPARACIÓN PREQUIRÚRGICA

Se realizó una anamnesis y una exploración clínica meticolosas, y se obtuvo una radiografía panorámica de todos los pacientes. Se obtuvieron estudios de tomografía computada de haz cónico cuando fue considerado necesario por el cirujano para evaluar el volumen óseo. Se obtuvieron modelos diagnósticos para establecer un correcto diagnóstico y efectuar la planificación quirúrgica y prostodóncica. Se realizó un encerado diagnóstico para evaluar la localización y perfil de emergencia de los dientes, la oclusión, el soporte labial y los parámetros estéticos. Se explicó a cada paciente el plan de tratamiento, se resolvieron las posibles dudas y se solicitó la firma de un consentimiento informado. Se realizó tratamiento periodontal previo cuando fue necesario, se realizó una tartrectomía 10 días antes de la cirugía y se dieron instrucciones de higiene.



**Figura 9. Planificación de la posición de los implantes sobre las imágenes de la tomografía computada.**

Duplicando el encerado diagnóstico se confeccionaron en todos los casos de ambos grupos una férula quirúrgica en resina transparente y una prótesis completa removible provisional de resina. Para los casos de carga inmediata se preparó, además, una férula de resina que permite registrar la posición de los implantes inmediatamente tras su colocación. Estas férulas tenían la zona vestibular liberada y apoyos en las zonas posteriores del proceso alveolar y en algunos dientes remanentes que se extrajeron después de colocar los implantes. Antes de la cirugía se comprobó que tanto la férula quirúrgica como la férula de impresión fueran estables y se obtuvieron fotografías intraorales.



**Figura 10. Férula quirúrgica, férula de impresión y prótesis completa removible inmediata.**

#### 6.D.2. FASE QUIRÚRGICA

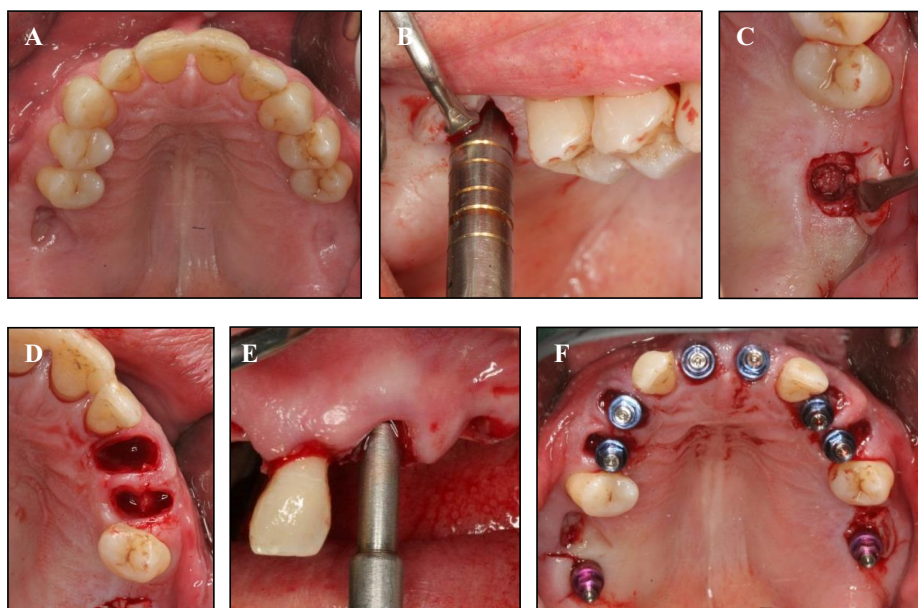
Todas las cirugías de colocación de implantes fueron realizadas por el mismo operador experto bajo anestesia local con articaina al 4% con adrenalina 1:100.000 (Articaina; Laboratorios Inibsa, Barcelona, Spain) y sedación consciente intravenosa con solución de propofol al 1% (Diprivan; Astra Zeneca farmaceutica Spain, SA, Madrid,

Spain) y midazolam (Dormicum; Roche Farma SA, Madrid, Spain), administrados por vía intravenosa por un anestestista.

Se extrajeron algunos dientes, conservando hasta 4 dientes siempre que fue posible para estabilizar la férula durante la toma de impresiones. Las extracciones se realizaron de la manera más atraumática posible, poniendo especial cuidado en conservar la cortical vestibular intacta. Los alveolos fueron legrados minuciosamente para eliminar cualquier tejido patológico y favorecer un hueso sangrante, vital, en el que colocar los implantes. Los implantes inmediatos postextracción se colocaron realizando una incisión intrasulcular en los dientes y crestal en los tramos edéntulos, elevando un colgajo de espesor completo. Para colocar los implantes en hueso maduro se practicaron incisiones crestales o en semiluna y se levantaron colgajos mucoperiosticos para exponer la cresta alveolar. En caso de ser necesario, se realizó una osteoplastia de la cresta alveolar para conseguir una altura uniforme y una adecuada anchura.

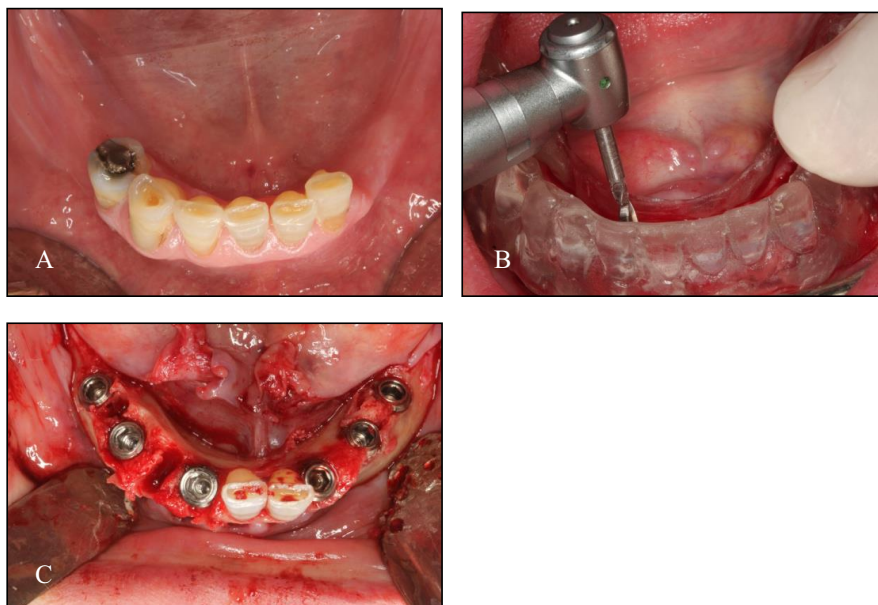
La preparación de los lechos implantarios se realizó con la ayuda de la férula quirúrgica y de paralelizadores para comprobar su angulación y posición. En el maxilar, se llevó a cabo una “infrapreparación” combinando fresas y osteotomos de Summers para conservar la mayor cantidad de hueso posible y facilitar la obtención de estabilidad primaria de los implantes; tras pasar la fresa piloto y la helicoidal de 2,2 mm de diámetro, se utilizaron fresas y osteotomos de diámetros sucesivamente mayores hasta el más cercano pero inferior al diámetro del implante planificado. Se colocaron seis a ocho implantes Kohno® (Sweden&Martina), normalmente en posición de incisivos centrales, caninos, primeros premolares y primeros molares. Los lechos de los implantes inmediatos postextracción se labraron hacia palatino de los alveolos en los dientes monorradiculares y en la raíz palatina en los bi o polirradiculares.





**Figura 11. Procedimiento quirúrgico para caso de carga inmediata en el maxilar: A) Fotografía oclusal inicial. B) Labrado con osteotomos del lecho de un implante en hueso maduro. C) Detalle del acceso a la cresta ósea a través de una incisión semilunar y un pequeño colgajo mucoperióstico; lecho labrado. D) Extracciones de 2.3 y 2.4. E) Preparación del lecho de implante inmediato en posición 2.3. F) Implantes colocados en centrales, caninos, primeros premolares y molares.**

En mandíbula, la preparación de los lechos se llevo a cabo según el protocolo del fabricante. Se colocaron de 4 a 6 implantes Kohno® (Sweden&Martina), distribuidos regularmente a lo largo de la arcada. Cuando fue necesario para alcanzar estabilidad primaria los lechos de los implantes inmediatos postextracción se labraron hacia lingual de los alveolos en los dientes monorradiculares y en el septo interradicular en los birradiculares.



**Figura 12. Procedimiento quirúrgico para caso de carga inmediata en la mandíbula: A) Fotografía oclusal inicial. B) Preparación del lecho de implante inmediato en posición 4.3 con la fresa piloto. C) Implantes colocados en incisivos laterales, primeros premolares y primeros molares.**

La estabilidad primaria se evaluó con los valores del torque de inserción de los implantes, obtenidos del motor quirúrgico o utilizando una carraca dinamométrica. En el caso de que más de dos implantes no alcanzasen un torque de 35 Ncm el paciente fue excluido del estudio y tratado con un protocolo de carga convencional.

Se evaluó la presencia y el tamaño de dehiscencias, fenestraciones y gaps horizontales entre implante y pared alveolar en los implantes inmediatos. Las dehiscencias y fenestraciones se cubrieron con hueso autólogo particulado recogido durante el fresado de los lechos. Los gaps horizontales mayores de 2 mm también se rellenaron con hueso autólogo particulado. Siguiendo el procedimiento habitual, en los pacientes del grupo de carga convencional, a continuación se colocaron tornillos de

cierre, se reposicionó el colgajo mucoperióstico y se suturó; los implantes se dejaron sumergidos durante la fase de osteointegración.

Se instruyó a los pacientes para que mantuvieran una buena higiene utilizando un cepillo dental quirúrgico, enjuagues con clorhexidina al 0,12% (GUM; John O. Butler Co, A SunStar Company, Chicago, USA) 3 veces al día durante 7 días, y en los casos de carga inmediata, empleando además un irrigador bucal para facilitar la limpieza por debajo de la prótesis. Se hizo hincapié en la necesidad de llevar una dieta blanda durante 8 semanas.

Se prescribió a todos los pacientes: amoxicilina 1 g (Clamoxyl; GlaxoSmithKline, Madrid, Spain), 2 veces al día durante 6 días, empezando 1 hora antes de la cirugía; ibuprofeno 600 mg (Bexistar; laboratorio Bacino, Barcelona, Spain), 3 veces al día durante 5 días.

#### 6.D.3. FASE PROTÉTICA

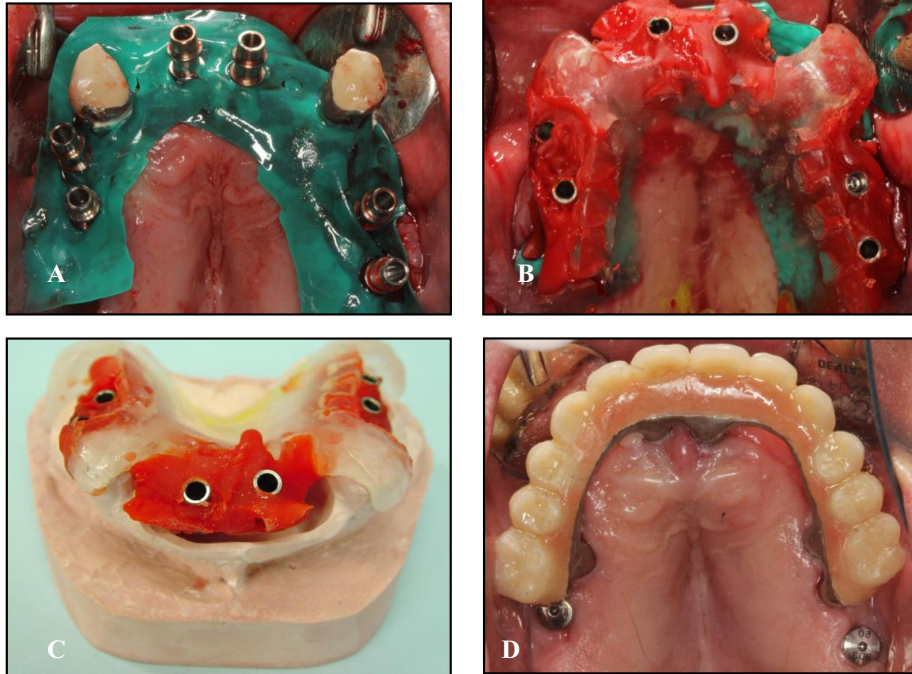
##### *Grupo experimental (carga inmediata)*

La posición de los implantes se registró de forma intraoperatoria. Para ello se colocaron postes de impresión y se aisló la mucosa con fragmentos de dique de goma alrededor de cada implante. La férula de impresión se estabilizó sobre los dientes que se habían conservado y sobre la mucosa de la zona de la tuberosidad maxilar. Se registró la posición de los implantes ferulizando con resina DuraLay® (Dental Mfg. Co., Worth, Illinois, USA) los postes de impresión a la férula acrílica de impresión. Una vez fraguada la resina DuraLay® se desaflojaron los tornillos de los postes de impresión y se retiró de la boca del paciente la férula de impresión. Se extrajeron los dientes remanentes, se colocaron pilares de cicatrización y se suturaron los tejidos blandos.

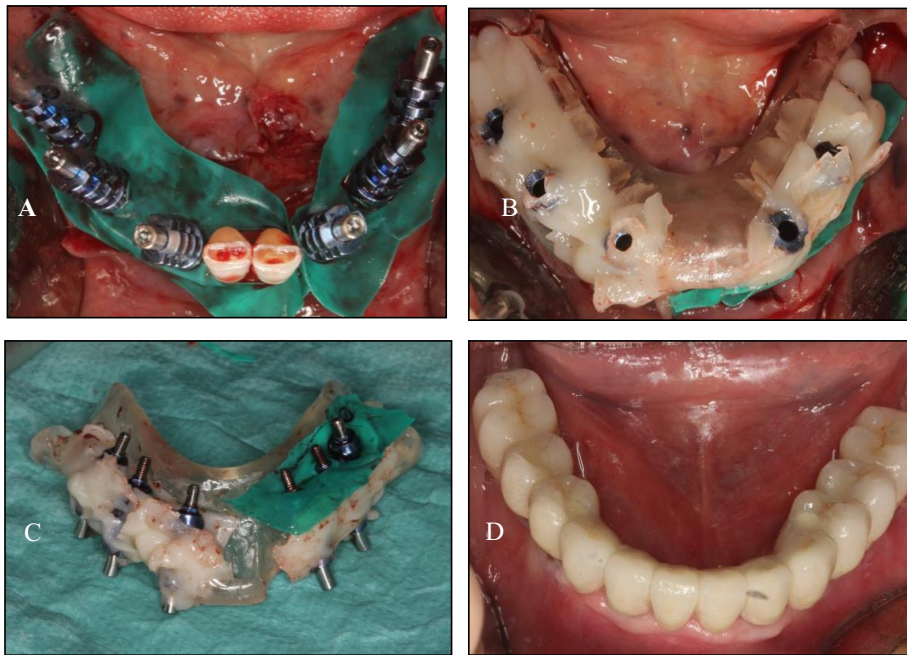
Se ajustó una prótesis provisional removible convencional, obtenida previa a la cirugía para el caso de que los implantes tuviesen que ser excluidos para carga inmediata; de esta forma los pacientes no estuvieron desdentados hasta la colocación de la prótesis fija de carga inmediata. Para confeccionar la prótesis de carga inmediata

el técnico de laboratorio trasladó la posición de los implantes al modelo diagnóstico utilizando la férula de impresión. El técnico de laboratorio realizó en el modelo diagnóstico las extracciones de los dientes extraídos durante la cirugía en un primer momento, y conservó los necesarios para poder estabilizar la férula de impresión sobre el modelo. También retiró del modelo la escayola necesaria para poder colocar la férula de impresión con las réplicas de los implantes atornilladas a los postes de impresión. Una vez estabilizada la férula de impresión sobre el modelo, el técnico utilizó escayola para incluir en el modelo diagnóstico modificado las réplicas de los implantes en las posiciones registradas. Se confeccionaron prótesis provisionales fijas de arco completo de resina con refuerzo de metal colado y sin cantiléver distal, y se colocaron a las 24-48 horas de la cirugía con un torque de 15 Ncm.

En estos pacientes se tuvo cuidado de suturar empleando puntos que abarcaran mucho tejido para facilitar su retirada a la semana sin necesidad de desmontar la prótesis. Las prótesis de carga inmediata no fueron retiradas durante al menos ocho semanas, cuando se comenzó la fabricación de la prótesis definitiva.



**Figura 13. Registro intraoperatorio de la posición de los implantes en un caso maxilar: A) Colocación de los postes de impresión y aislamiento con dique de goma. B) Apoyo de la férula de impresión sobre los dientes conservados y el reborde alveolar distal, y ferulización de los postes con resina Duralay®. C) Traslado de la posición de los implantes al modelo diagnóstico. D) Colocación de prótesis fija de carga inmediata dejando los implantes distales sin carga.**



**Figura 14. Registro intraoperatorio de la posición de los implantes y finalización del procedimiento quirúrgico en la mandíbula: A) Colocación de los postes de impresión y aislamiento con dique de goma. B) Apoyo de la férula de impresión sobre los dientes conservados y el reborde alveolar distal, y ferulización de los postes de impresi3ns a la férula con resina Duralay®. C) Postes de impresión ferulizados. D) Colocación de prótesis fija de carga inmediata.**

*Grupo control (carga convencional)*

Inmediatamente tras la cirugía se entregó a los pacientes la prótesis completa removible provisional ajustada, cuidadosamente aliviada a nivel de los implantes, y adaptada con material de rebase. Estos pacientes utilizaron la prótesis removible hasta la entrega de la prótesis fija de arco completo definitiva a las 12 semanas de la colocación de los implantes.

En ambos grupos, los procedimientos para confeccionar las prótesis fijas definitivas comenzaron a las 8-10 semanas de la colocación de los implantes, y éstas fueron colocadas entre las 10 y las 12 semanas. Los pacientes recibieron prótesis definitivas de metal-cerámica cementadas.

#### 6.D.4. SEGUIMIENTO Y RECOGIDA DE DATOS

Los pacientes acudieron a visitas de control a la semana, y al mes, dos, tres, seis y doce meses desde la colocación de los implantes. Los pacientes recibieron instrucciones de higiene cuando fue necesario. En las visitas de los 6 y 12 meses se realizó una tartrectomía y se verificó la oclusión.

##### *Datos del paciente*

De cada paciente se recogieron la edad (en el momento de la colocación de los implantes), el sexo, el consumo de tabaco (nº cigarrillos por día), el tipo de antagonista (dentición natural o prótesis fija dentosoportada / prótesis fija implantosoportada / prótesis removible), y el motivo de extracción de los dientes remanentes (caries no restaurables / fracaso endodóntico con patología periapical crónica / enfermedad periodontal).

##### *Datos de la cirugía*

Se registraron la fecha de la cirugía, el número de implantes colocados y, de cada implante, la posición, la longitud, el diámetro y el tipo de implante según el momento de la colocación (inmediato postextracción o no inmediato).

##### *Satisfacción del paciente*



En la visita anterior a la cirugía se evaluó la satisfacción general de los pacientes, y la satisfacción específica con respecto a 5 parámetros -estética, masticación, fonación, comodidad y autoestima- utilizando escalas analógicas visuales (EAV) de 10 cm graduadas con los términos “nada satisfecho” y “totalmente satisfecho” en los extremos izquierdo y derecho respectivamente. A cada paciente se le explicó el cuestionario con las EAV, se le resolvieron posibles dudas, y el operador se retiró durante unos minutos para permitir al paciente responder las cuestiones de forma independiente.

Tres meses después de la colocación de los implantes, antes de la entrega de la prótesis definitiva, se pidió a los pacientes que completaran un cuestionario similar para evaluar su satisfacción con la prótesis fija temporal de carga inmediata (grupo experimental) o con la prótesis completa removible (grupo control). En este caso se estudió la satisfacción respecto a dos factores adicionales: facilidad de higiene y duración del tratamiento. Finalmente, a los 12 meses se utilizó el mismo cuestionario para evaluar la satisfacción con la prótesis fija definitiva.

Con una regla se midió desde el extremo izquierdo hasta la marca realizada por el paciente para asignar un valor numérico a la satisfacción del paciente.

#### *Dolor e inflamación postoperatorios*

A cada paciente se le explicó y entregó un cuestionario para registrar el dolor y la inflamación diariamente durante la primera semana tras la cirugía. El dolor y la inflamación se evaluaron con EAV de 10 cm en las que el extremo izquierdo se describía por escrito como “ausencia de dolor” y el extremo derecho como “dolor máximo imaginable”. Se solicitó a los pacientes que marcaran sobre la línea en el punto que mejor representara su dolor e inflamación. Con una regla se midió desde el extremo izquierdo hasta la marca realizada por el paciente para asignar un valor numérico al dolor postoperatorio.

#### *Éxito*

Se determinaron las tasas de éxito de los implantes y de las prótesis fijas de arco completo tras 12 meses de seguimiento. Para valorar el éxito de los implantes se utilizaron los criterios clínicos y radiológicos de Buser (91): 1) ausencia de movilidad clínicamente detectable, 2) ausencia de dolor o cualquier sensación subjetiva, 3) ausencia de infección periimplantaria recurrente y 4) ausencia de radiolucidez continua alrededor del implante después de 3, 6 y 12 meses de la carga protésica.

A los 3, 6 y 12 meses se valoró clínicamente la ausencia de movilidad de los implantes utilizando el mango de dos espejos intraorales y realizando una leve presión sobre la cabeza del implante en sentido vestíbulo-palatino, así como la ausencia de dolor o molestia en el área de los implantes y de infección periimplantaria. Se valoró la ausencia de radiolucidez continua alrededor del implante en las radiografías panorámicas. Para los implantes fracasados, se registró el criterio de Buser condicionante del fracaso y la fecha del hallazgo para establecer el tiempo desde la colocación de los implantes.

El tratamiento protético fue considerado un éxito siempre que la prótesis no sufriera fracturas que obligasen a cambiarla por otra, y pudiese funcionar independientemente de la pérdida de algún implante, permitiendo a los pacientes llevar a cabo las funciones orales (estética, fonación, alimentación) de forma satisfactoria y con comodidad.

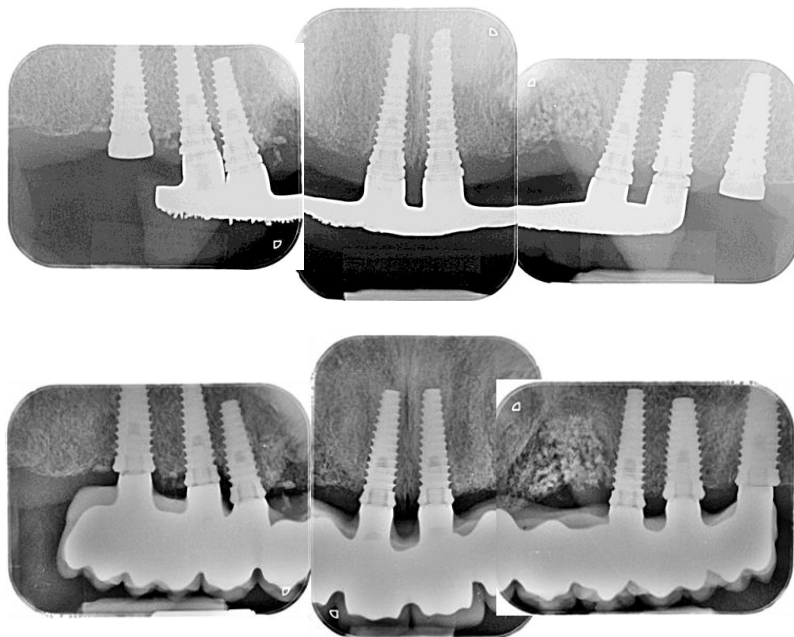
#### *Pérdida ósea periimplantaria*

Se obtuvieron radiografías periapicales digitales tras la colocación de los implantes y a los 12 meses de seguimiento utilizando el sistema intraoral XMIND® (Groupe Satelec-Pierre Rolland, Merignac, France) y un receptor intraoral digital RVG (Dürr Dental, Bietigheim-Bissingen, Germany). Las radiografías se realizaron con la técnica de paralelismo con la ayuda de anillos de paralelización Rinn XCP® (DentsplyRinn, Elgin, IL, U.S.A). Para realizar las mediciones se utilizó el programa informático de análisis de imagen Cliniview® versión 5.1 (Instrumentarium Imaging, Tuusula, Finlandia). Cada imagen se calibró utilizando la longitud del implante que era conocida. Se midió la distancia vertical desde el cuello del implante (punto de



referencia) al punto de contacto hueso-implante más coronal redondeando a 0,1 mm (93). La pérdida de hueso marginal periimplantaria se evaluó en mesial y distal de cada implante a partir del cambio de nivel entre la radiografía inicial y la del control de 12 meses; para cada pareja de mediciones se utilizó el mayor.

Se verificó la calibración intra-examinador antes de evaluar la muestra completa. El examinador midió la pérdida ósea de 50 implantes elegidos aleatoriamente por duplicado en días diferentes. Se encontró un coeficiente de correlación intraclass de 0,911, mostrando una alta concordancia entre los dos juegos de datos. De acuerdo al valor-d de Dahlberg, se estimó un error de 0,047 mm en el método de evaluación.



**Fig 15. Radiografías periapicales obtenidas tras la carga y a los 12 meses**

#### *Complicaciones biológicas y protésicas*

Se registraron las complicaciones biológicas y protésicas en las visitas programadas y en quejas puntuales. Se consideró que los implantes con

enrojecimiento, inflamación, sangrado al sondaje y ausencia de pérdida ósea radiográfica presentaban mucositis. Aquellos implantes en los que la afectación de tejidos blandos estaba acompañada por pérdida ósea marginal y, en ocasiones, con supuración y/o profundidad de sondaje aumentada se consideraron afectados de periimplantitis. Cuando se detectó mucositis o periimplantitis, se realizó una profilaxis profesional y tratamiento adicional si se consideró necesario. Tras el tratamiento se revisaron a las 2 semanas, y a partir de ese momento se monitorizaron cada 3 meses en lugar de cada 6.

Las prótesis provisionales de carga inmediata y las prótesis definitivas se revisaron en busca de fracturas, aflojamiento de tornillos y correcto esquema oclusal.

#### 6.D.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los datos fueron recopilados en un protocolo para cada paciente. Se almacenaron en una base de datos y posteriormente se procesaron estadísticamente. Los análisis los realizó un estadístico con experiencia en odontología y ciego a la asignación del protocolo de carga con el programa SPSS 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) para Windows.

Se realizó un Análisis Descriptivo considerando los estadísticos básicos de las variables continuas y ordinales: media, desviación estándar, mínimo, máximo y mediana; así como frecuencias y porcentajes para las categóricas. Las tablas cruzadas responden a las distintas relaciones de interés para la investigación.

Posteriormente se realizó un Análisis Bivariante englobando todos los contrastes estadísticos necesarios para responder a los objetivos planteados. Se utilizaron pruebas no paramétricas para analizar las variables relacionadas con el paciente (satisfacción, dolor e inflamación) debido a la reducida muestra, y también para analizar el éxito (al tratarse de una variable no continua) y la pérdida ósea marginal (al tratarse de una variable continua con distribución asimétrica).

Se utilizaron las pruebas de  $\chi^2$  y de Mann-Whitney (MW) para estudiar la homogeneidad entre los 2 grupos en cuanto a parámetros demográficos y clínicos.

Se utilizó la prueba de MW para estudiar las diferencias entre los protocolos de carga en cuanto a las variables primaria (satisfacción, dolor e inflamación, éxito y pérdida ósea), y para estudiar las diferencias en éxito y pérdida ósea entre el tipo de implante (inmediato post-extracción / no inmediato).

Se utilizó la prueba de Wilcoxon para estudiar cambios en la satisfacción de los pacientes entre los diferentes tiempos (inicio / 3 meses / 12 meses).

Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para estudiar las diferencias en éxito de los implantes entre los grupos formados considerando el protocolo de carga y el tipo de implante simultáneamente.

El nivel de significatividad empleado en todos los análisis bivariantes fue del 5% ( $\alpha=0.05$ ). Para la prueba de Mann-Whitney (utilizado en la comparación de la satisfacción de los pacientes con carga inmediata y convencional), con un nivel de significatividad del 5% y considerando un tamaño del efecto a detectar de 0,7, la potencia alcanzada por el test es de 0,81 para el estudio de maxilar (N pacientes = 29) y de 0,86 para el estudio de mandíbula (N pacientes = 34). El mismo test, cuando se utiliza para el contraste de hipótesis en la muestra de implantes y en las condiciones antes referidas, alcanza una potencia de 0,96 en el estudio de maxilar (N implantes = 193) y de 0,94 en el estudio de mandíbula (N implantes = 183).



## **7. RESULTADOS**



## 7. RESULTADOS

### 7.A. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

#### 7.A.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Cuarenta y cinco pacientes fueron tratados con prótesis fijas de arco completo sobre implantes en el maxilar durante el período de realización del estudio. Veinte pacientes no pudieron ser incluidos en el estudio desde el inicio: 11 pacientes que presentaron una altura de hueso alveolar insuficiente en la zona posterior a los que se realizó elevación del suelo sinusal uni o bilateral, 3 pacientes con anchura de hueso alveolar insuficiente a los que se realizó regeneración ósea guiada con hueso particulado y membranas de colágeno, y 1 paciente porque menos de seis implantes fueron colocados con un torque de inserción igual o mayor a 35 Ncm. Posteriormente, un paciente que había sido incluido en el grupo experimental fallo en acudir a las visitas de seguimiento programadas por motivos personales y fue excluido durante el transcurso del estudio.

La muestra final del estudio en el maxilar comprendió 29 pacientes que cumplieron los requisitos de inclusión y exclusión, y recibieron 209 implantes, con un mínimo de 6 y un máximo de 8 por paciente (Tabla 4). Dieciseis implantes, todos ellos colocados en la región molar, no alcanzaron un torque de inserción de 35 Ncm y fueron excluidos, por lo que la muestra final estuvo compuesta por 193 implantes que cumplieron los criterios de inclusión.

	CARGA					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
<b>Impls / pc</b>	29	100,0	14	100,0	15	100,0
<b>6</b>	15	51,7	8	57,1	7	46,7
<b>7</b>	9	31,0	2	14,3	7	46,7
<b>8</b>	5	17,2	4	28,6	1	6,7

**Tabla 4. Distribución del número de implantes por paciente según la carga (N = nº de casos), en el maxilar.**

Cuarenta y tres pacientes fueron tratados con prótesis fijas de arco completo sobre implantes en la mandíbula durante el período de realización del estudio. Siete pacientes no pudieron ser incluidos: 4 pacientes con anchura de hueso alveolar insuficiente a los que se realizó injertos óseos en bloque o regeneración ósea guiada con hueso particulado y membranas de colágeno y 3 pacientes porque menos de cuatro implantes fueron colocados con un torque de inserción igual o mayor a 35 Ncm. Posteriormente, 2 pacientes que habían sido incluidos en el grupo control fueron excluidos durante el transcurso del estudio por fallo en acudir a las visitas de seguimiento programadas.

La muestra final del estudio en la mandíbula comprendió 34 pacientes que cumplieron los requisitos de inclusión y exclusión, y recibieron 195 implantes, con un mínimo de 4 y un máximo de 6 por paciente (Tabla 5). Doce implantes no alcanzaron un torque de inserción de 35 Ncm y fueron excluidos, por lo que la muestra final estuvo compuesta por 183 implantes que cumplieron los criterios de inclusión.

	CARGA					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
<b>Impls / pc</b>	34	100,0	18	100,0	16	100,0
<b>4</b>	5	14,7	2	11,1	3	18,8
<b>5</b>	11	32,4	6	33,3	5	31,3
<b>6</b>	18	52,9	10	55,6	8	50,0

**Tabla 5. Distribución del número de implantes por paciente según la carga (N = nº de casos), en la mandíbula.**

Los individuos se distribuyeron de forma equilibrada entre los dos protocolos de carga tanto en el maxilar como en la mandíbula. En el maxilar, 14 pacientes fueron rehabilitados con el protocolo de carga inmediata y fueron incluidos en el grupo



experimental, y 15 fueron rehabilitados con el protocolo de carga convencional y fueron incluidos en el grupo control. Los 14 pacientes con protocolo de carga inmediata recibieron un total de 103 implantes de los que 94 fueron incluidos en la muestra, mientras que los 15 de carga convencional recibieron 106 y aportaron 99 a la muestra (Tabla 6).

	PACIENTES		IMPLANTES	
	N	%	N	%
<b>Total</b>	29	100,0	193	100,0
<b>Inmediata</b>	14	48,3	94	48,7
<b>Convencional</b>	15	51,7	99	51,3

**Tabla 6. Distribución del número de pacientes e implantes según la carga, en el maxilar.**

En el estudio de la mandíbula, 18 pacientes fueron rehabilitados con el protocolo de carga inmediata y fueron incluidos en el grupo experimental, y 16 fueron rehabilitados con el protocolo de carga convencional y fueron incluidos en el grupo control. Los 18 pacientes con protocolo de carga inmediata recibieron un total de 103 implantes de los que 98 fueron incluidos en la muestra, mientras que los 16 de carga convencional recibieron 92 y aportaron 85 a la muestra (Tabla 7).

	PACIENTES		IMPLANTES	
	N	%	N	%
<b>Total</b>	34	100,0	183	100,0
<b>Inmediata</b>	18	52,9	98	53,6
<b>Convencional</b>	16	47,1	85	46,4

**Tabla 7. Distribución del número de pacientes e implantes según la carga, en la mandíbula.**

En cuanto al momento de la colocación de los implantes respecto a la extracción (inmediato postextracción / no inmediato) en el maxilar casi dos tercios de los implantes fueron inmediatos, como se lee en la Tabla 8.

	N	%
<b>Total</b>	193	100,0
<b>Inmediato</b>	125	64,8
<b>No inmediato</b>	68	35,2

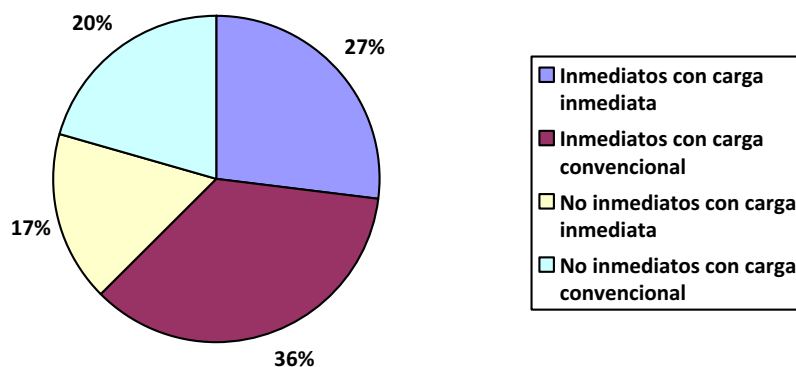
**Tabla 8. Distribución del número de implantes según el momento de inserción (inmediatez), en maxilar.**

En la mandíbula, algo más de la mitad de los implantes fueron inmediatos, como se muestra en la siguiente tabla:

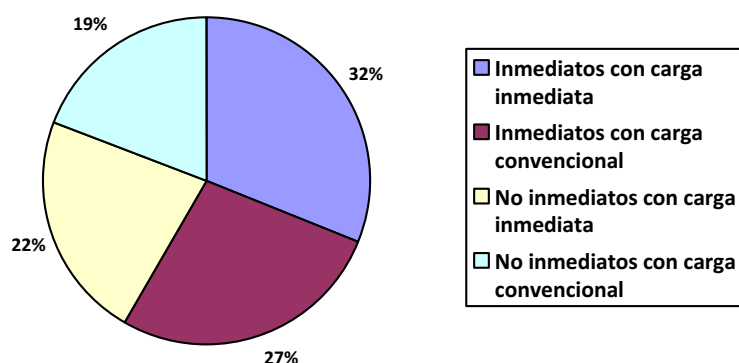
	N	%
<b>Total</b>	183	100,0
<b>Inmediato</b>	107	58,5
<b>No inmediato</b>	76	41,5

**Tabla 9. Distribución del número de implantes según el momento de inserción (inmediatez), en la mandíbula.**

Así pues, los implantes quedaron clasificados en 4 grupos según la combinación carga (inmediata / convencional) – momento de inserción respecto a la extracción (inmediato postextracción / no inmediato) que serán útiles en las comparaciones del análisis estadístico (Figura 16 para maxilar y 17 para mandíbula).



**Figura 16. Distribución de los implantes según carga-momento de inserción en el maxilar.**



**Figura 17. Distribución de los implantes según carga-momento de inserción en la mandíbula.**

#### 7.A.2. DATOS DEL PACIENTE

##### *Edad*

En el maxilar: La edad media de los pacientes fue de  $55,4 \pm 9,8$  años (rango de 28 a 77). No hubo diferencias significativas entre los grupos (MW = 4204.5;  $p = 0,83$ ) (Tabla 10).

	CARGA PACIENTE		
	Total	Inmediata	Convencional
<b>N</b>	29	14	15
<b>Media</b>	55,4	53,1	57,6
<b>Desviación típica</b>	9,8	10,6	8,8
<b>Mínimo</b>	28,0	28,0	42,0
<b>Máximo</b>	77,0	65,0	77,0
<b>Mediana</b>	56,0	55,5	56,0

**Tabla 10. Descripción de la edad de los pacientes según la carga, en el maxilar.**

En la mandíbula: La edad media de los pacientes fue de  $54,6 \pm 8,8$  años (rango de 28 a 73). No hubo diferencias significativas entre los grupos (MW = 3909.0;  $p=0,14$  MW) (Tabla 11).

	CARGA PACIENTE		
	Total	Inmediata	Convencional
<b>N</b>	34	18	16
<b>Media</b>	54,6	55,8	53,2
<b>Desviación típica</b>	8,8	10,7	6,2
<b>Mínimo</b>	28,0	28,0	42,0
<b>Máximo</b>	73,0	73,0	61,0
<b>Mediana</b>	55,5	57,0	54,0

**Tabla 11. Descripción de la edad de los pacientes según la carga, en la mandíbula.**

#### Sexo

En el maxilar: Los individuos se repartieron en un 51,7% de mujeres y un 48,3% de hombres. No hubo diferencias significativas entre los grupos ( $\chi^2 = 11.3$ ;  $p = 0,91$ ) (Tabla 12).

	CARGA PACIENTE					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	29	100,0	14	100,0	15	100,0
<b>Mujer</b>	15	51,7	7	50,0	9	56,7
<b>Hombre</b>	14	48,3	7	50,0	6	43,3

**Tabla 12. Distribución de pacientes por sexo según la carga en el maxilar.**

En la mandíbula, Los individuos se repartieron en un 58,8% de mujeres y un 41,2% de hombres. No hubo diferencias significativas entre los grupos ( $\chi^2 = 14.0$ ;  $p = 0,68$ ) (Tabla 13).

	CARGA PACIENTE					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	34	100,0	18	100,0	16	100,0
<b>Mujer</b>	20	58,8	10	55,6	10	62,5
<b>Hombre</b>	14	41,2	8	44,4	6	37,5

**Tabla 13. Distribución de pacientes por sexo según la carga, en la mandíbula.**

### *Consumo de tabaco*

En el maxilar: Con respecto al consumo de tabaco, 17 no fumaban y 12 eran fumadores de hasta 10 cigarrillos al día. No hubo diferencias significativas entre el consumo de tabaco y la pertenencia a uno u otro grupo (MW = 4118.0; p = 0,27) (Tabla 14).

	CARGA PACIENTE					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	29	100,0	14	100,0	15	100,0
<b>No fuma</b>	17	58,6	7	50,0	10	66,7
<b>1-10cig/día</b>	12	41,4	7	50,0	5	33,3

**Tabla 14.** Distribución de pacientes por consumo de tabaco según la carga, en el maxilar.

En la mandíbula: Con respecto al consumo de tabaco, 21 no fumaban y 13 fumaban hasta 10 cigarrillos al día. No hubo diferencias significativas entre el consumo de tabaco y la pertenencia a uno u otro grupo (MW = 4232.5; p = 0,98) (Tabla 15).

	CARGA PACIENTE					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	34	100,0	18	100,0	16	100,0
<b>No fuma</b>	21	61,8	11	61,1	10	62,5
<b>1-10cig/día</b>	13	38,2	7	38,9	6	37,5

**Tabla 15.** Distribución de pacientes por consumo de tabaco según la carga, en la mandíbula.

### *Motivo principal de la exodoncia*

En el maxilar: En 23 de los 29 pacientes la causa de la extracción de los dientes remanentes fue la periodontitis avanzada, en 4 fue la presencia de caries no restaurables y/o fracaso endodóntico, en 2 la posibilidad de un diseño protético más

adecuado. No hubo diferencias significativas entre el motivo de la exodoncia y la pertenencia a uno u otro grupo ( $\chi^2 = 9.2$ ;  $p = 0,47$ ) (Tabla 16).

	CARGA PACIENTE					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	29	100,0	14	100,0	15	100,0
<b>Periodontitis</b>	23	79,3	10	71,4	11	73,3
<b>Caries</b>	4	13,7	1	7,1	3	13,4
<b>Fracaso endodóntico</b>	2	6,9	3	21,3	1	6,7

**Tabla 16. Distribución de pacientes por motivo de la exodoncia según la carga, en el maxilar.**

En la mandíbula: En 25 de los 34 pacientes la causa de la extracción de los dientes remanentes fue la periodontitis avanzada, en 4 fue la presencia de caries no restaurables y/o fracaso endodóntico y en 1 por diseño protético. No hubo diferencias significativas entre el motivo de la exodoncia y la pertenencia a uno u otro grupo ( $\chi^2 = 11.1$ ;  $p = 0,14$ ) (Tabla 17).

	CARGA PACIENTE					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
<b>Total</b>	34	100,0	18	100,0	16	100,0
<b>Periodontitis</b>	24	76,4	14	77,7	10	62,5
<b>Caries</b>	9	20,7	3	16,7	6	37,5
<b>Fracaso endodóntico</b>	1	2,9	1	5,6	0	,0

**Tabla 17. Distribución de pacientes por motivo de la exodoncia según la carga, en la mandíbula.**

### Arcada antagonista

En el maxilar: En 13 pacientes la arcada antagonista era dentición natural o prótesis fija dentosoportada, en 13 prótesis fija implantosoportada y en 3 prótesis removibles. No hubo diferencias significativas entre el tipo de arcada antagonista y la pertenencia a uno u otro grupo ( $\chi^2 = 13.27$ ;  $p=0,58$ ) (Tabla 18).

	CARGA PACIENTE					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
Total	29	100,0	14	100,0	15	100,0
Natural	13	44,8	6	42,9	7	46,7
Fija implantosoportada	13	41,3	6	42,9	7	46,7
Removable	3	13,8	2	14,3	1	6,7

**Tabla 18.** Distribución de pacientes por tipo de arcada antagonista según la carga, en el maxilar.

En la mandíbula: En 5 pacientes la arcada antagonista era dentición natural, en 28 prótesis fija implantosoportada y en 3 prótesis removible. No hubo diferencias significativas entre el tipo de arcada antagonista y la pertenencia a uno u otro grupo ( $\chi^2 = 11.52$ ;  $p = 0,83$ ) (Tabla 19).

	CARGA PACIENTE					
	Total		Inmediata		Convencional	
	N	%	N	%	N	%
Total	34	100,0	18	100,0	16	100,0
Natural	11	32,4	7	38,9	4	25,0
Fija implantosoportada	19	55,9	8	44,4	11	68,8
Removable	4	11,8	3	16,7	1	6,25

**Tabla 19.** Distribución de pacientes por tipo de arcada antagonista según la carga, en la mandíbula.

### 7.A.3. DATOS DEL IMPLANTE

#### Posición

En el maxilar, no se encontraron diferencias significativas entre la posición en que se colocaron los implantes y la pertenencia a uno u otro grupo ( $\chi^2 = 11,06$ ;  $p = 0,136$ ) (Tabla 20).

		CARGA IMPLANTE					
		Total		Inmediata		Convencional	
		N	%	N	%	N	%
POSICIÓN	Total	193	100,0	94	100,0	99	100,0
	Anterior	92	47,7	49	52,1	43	43,4
	Premolar	64	33,2	30	31,9	34	34,3
	Molar	37	19,2	15	16,0	22	22,2

Tabla 20. Distribución de implantes por grupos según la posición, en el maxilar.

En la mandíbula tampoco se encontraron diferencias significativas entre la posición en que se colocaron los implantes y la pertenencia a uno u otro grupo ( $\chi^2 = 11,06$ ;  $p = 0,136$ ) (Tabla 21).

		CARGA IMPLANTE					
		Total		Inmediata		Convencional	
		N	%	N	%	N	%
POSICIÓN	Total	183	100,0	98	100,0	85	100,0
	Anterior	88	48,1	46	46,9	42	49,4
	Premolar	63	34,4	33	33,7	30	35,3
	Molar	32	17,5	19	19,4	13	15,3

Tabla 21. Distribución de implantes por grupos según la posición, en la mandíbula.

#### Longitud

En el maxilar: La longitud de los implantes dentales osciló de 8,5 a 16 mm (Figura 17). En la distribución por grupos, no encontramos diferencias significativas entre la longitud y la pertenencia a uno u otro grupo ( $MW = 4036,5$ ;  $p = 0,102$ ) (Tabla 22).



		CARGA IMPLANTE					
		Total		Inmediata		Convencional	
		N	%	N	%	N	%
LONGITUD	Total	193	100,0	94	100,0	99	100,0
	10	35	18,1	23	24,5	12	12,1
	11,5	62	32,1	30	31,9	32	32,3
	13	69	35,8	26	27,6	43	43,4
	15	27	14,0	15	16,0	12	12,1

**Tabla 22. Distribución de implantes por grupos según la longitud, en el maxilar.**

En la mandíbula: La longitud de los implantes dentales osciló de 8,5 a 16 mm (Figura 18). En la distribución por grupos, no encontramos diferencias significativas entre la longitud y la pertenencia a uno u otro grupo (MW = 4225,0; p=0,122) (Tabla 23).

		CARGA IMPLANTE					
		Total		Inmediata		Convencional	
		N	%	N	%	N	%
LONGITUD	Total	183	100,0	98	100,0	85	100,0
	8,5	18	9,8	11	11,2	7	8,2
	10	26	14,2	13	13,3	13	15,3
	11,5	39	21,3	16	16,3	23	27,1
	13	88	48,1	46	46,9	37	43,5
	15	8	4,4	12	12,2	5	5,9

**Tabla 23. Distribución de implantes por grupos según la longitud, en la mandíbula.**

#### *Diámetro*

En el maxilar: En cuanto al diámetro, la anchura osciló entre los 3,8 y los 5,0 mm, aunque la mayoría de los implantes colocados (149 de los 193) tenían un diámetro de 4,25 mm (Figura 19). En la distribución por grupos, no encontramos diferencias significativas entre el diámetro y la pertenencia a uno u otro grupo ( $\chi^2 = 3,01$ ; p = 0,23) (Tabla 24).

		CARGA IMPLANTE					
		Total		Inmediata		Convencional	
		N	%	N	%	N	%
DIÁMETRO	Total	193	100,0	94	100,0	99	100,0
	3,8	24	,5	11	11,7	13	13,1
	4,25	149	87,6	75	79,8	71	71,7
	5,0	23	11,9	8	8,5	15	15,2

**Tabla 24. Distribución del diámetro de los implantes según la carga, en el maxilar.**

En la mandíbula: En cuanto al diámetro, la anchura osciló entre los 3,8 y los 5,0 mm, aunque la mayoría de los implantes colocados (128 de los 183) tenían un diámetro de 4,25 mm (Figura 20). En la distribución por grupos no se encontraron diferencias significativas entre el diámetro y la pertenencia a uno u otro grupo ( $p = 0,14$ ) (Tabla 25).

		CARGA IMPLANTE					
		Total		Inmediata		Convencional	
		N	%	N	%	N	%
DIÁMETRO	Total	183	100,0	98	100,0	85	100,0
	3,8	38	20,7	13	13,3	25	29,4
	4,25	128	69,9	76	77,6	52	61,2
	5,0	17	9,3	9	9,2	8	9,4

**Tabla 25. Distribución del diámetro de los implantes según la carga, en la mandíbula.**

*Momento de inserción (implante inmediato – no inmediato)*

Todos los pacientes recibieron por lo menos un implante inmediato. En el maxilar el número medio de implantes inmediatos fue de 3,5 para el grupo de carga inmediata y de 4,4 para el de carga convencional. El análisis por grupos no mostró diferencias significativas entre el momento de la inserción y la pertenencia a uno u otro grupo ( $\chi^2 = 12,17$ ;  $p=0,37$ ).

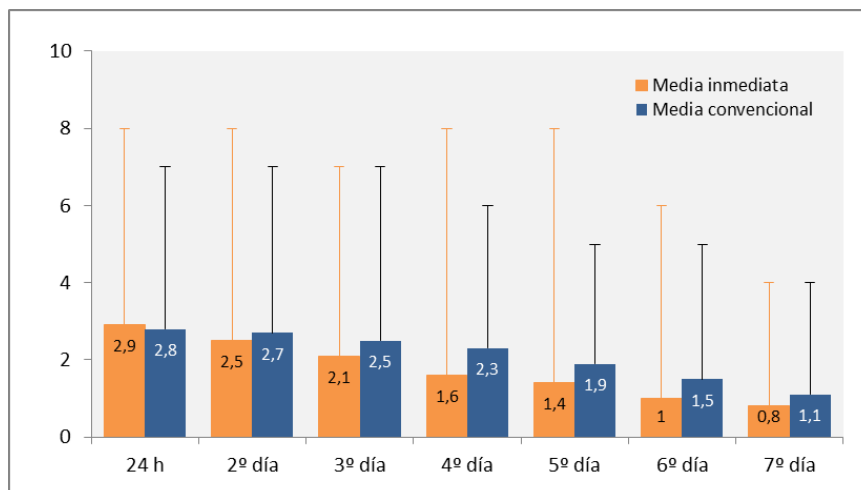
En la mandíbula el número medio de implantes inmediatos fue de 3,2 para el grupo de carga inmediata y de 3,1 para el de carga diferida. El análisis por grupos, no mostró diferencias significativas entre el momento de la inserción y la pertenencia a uno u otro grupo ( $\chi^2 = 9,21$ ;  $p=0,92$   $\chi^2$ ).

## 7.B. ANÁLISIS COMPARATIVO

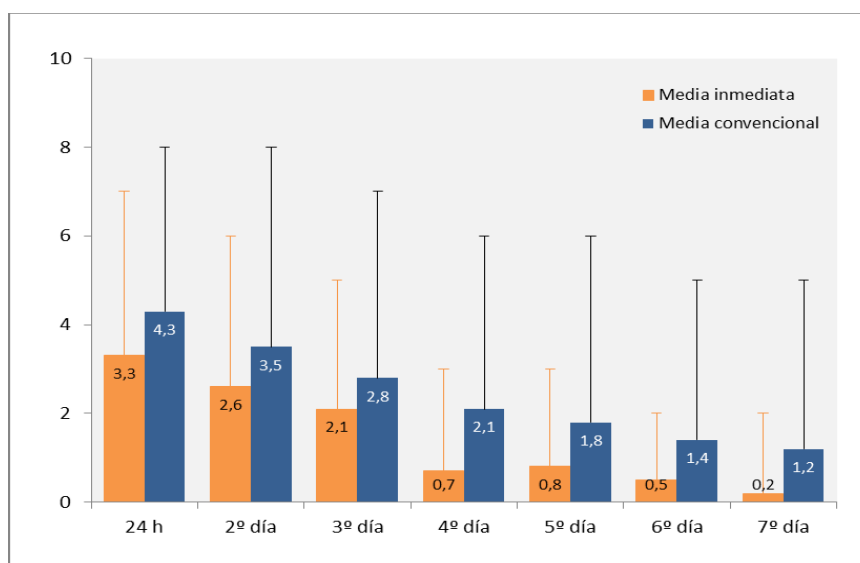
### 7.B.1. ANÁLISIS DEL DOLOR POSTOPERATORIO

#### *Dolor medio a lo largo del postoperatorio*

Se estudió si el grado de dolor depende del protocolo de carga aplicado al individuo. A nivel descriptivo se observa que el dolor es mayor el primer día y va disminuyendo paulatinamente a lo largo de la semana. También observamos que la distribución del dolor para carga convencional e inmediata parece, en general, similar en el maxilar (Figura 18). En cambio, en la mandíbula, los niveles de dolor con carga convencional tienden a ser más altos, especialmente a partir del cuarto día (Figura 19).



**Figura 18.** Distribución del nivel de dolor a lo largo de la primera semana, en el maxilar.



**Figura 19. Distribución del nivel de dolor a lo largo de la primera semana, en la mandíbula.**

Se empleó la prueba de Mann-Whitney para contrastar, para cada tiempo determinado, si la distribución de dolor fue homogénea entre pacientes con carga inmediata y convencional (Tabla 26).

En el maxilar no se encontraron diferencias significativas entre los pacientes de uno y otro grupo en ninguno de los tiempos en que se registró el dolor

		Carga inmediata	Carga convencional	p-valor (MW)
24 h	Mediana	3,0	3,0	0,949
	Media	2,9	2,8	
	Desviación estándar	2,4	2,6	
	Rango	0-8	0-7	
2º día	Mediana	2,0	2,0	0,747
	Media	2,5	2,7	
	Desviación estándar	2,5	2,4	
	Rango	0-8	0-7	
3º día	Mediana	1,0	2,0	0,505
	Media	2,1	2,5	
	Desviación estándar	2,6	2,2	
	Rango	0-7	0-7	
4º día	Mediana	1,0	2,0	0,377
	Media	1,6	2,3	
	Desviación estándar	2,7	2,1	

	Rango	0-8	0-6	
5º día	Mediana	0,0	1,0	0,425
	Media	1,4	1,9	
	Desviación estándar	2,6	2,0	
	Rango	0-8	0-5	
6º día	Mediana	0,0	0,0	0,477
	Media	1,0	1,5	
	Desviación estándar	1,9	1,8	
	Rango	0-6	0-5	
7º día	Mediana	0,0	0,0	0,451
	Media	0,8	1,1	
	Desviación estándar	1,5	1,4	
	Rango	0-4	0-4	

**Tabla 26. Análisis estadístico de la homogeneidad del dolor postoperatorio medio entre grupos, en el maxilar.**

En la mandíbula, en cambio, se observan diferencias, que comienzan a ser estadísticamente significativas a partir del 4º día (Tabla 27).

		Carga inmediata	Carga convencional	p-valor (MW)
24 h	Mediana	3,5	4,0	0,155
	Media	3,3	4,3	
	Desviación estándar	2,0	2,6	
	Rango	1-7	1-8	
2º día	Mediana	2,5	3,4	0,088
	Media	2,6	3,5	
	Desviación estándar	2,1	1,9	
	Rango	0-7	2-8	
3º día	Mediana	2,0	2,7	0,067
	Media	2,1	2,8	
	Desviación estándar	1,7	1,9	
	Rango	0-5	0-7	
4º día	Mediana	1,2	2,0	0,041*
	Media	0,7	2,1	
	Desviación estándar	1,2	2,2	
	Rango	0-3	0-6	
5º día	Mediana	0,9	1,6	0,036*
	Media	0,8	1,8	
	Desviación estándar	1,0	2,0	
	Rango	0-3	0-6	

6º día	Mediana	0,5	1,3	0,039*
	Media	0,5	1,4	
	Desviación estándar	0,7	2,0	
	Rango	0-2	0-5	
7º día	Mediana	0,3	1,0	0,035*
	Media	0,2	1,2	
	Desviación estándar	0,5	1,8	
	Rango	0-2	0-4	
* diferencia estadísticamente significativa				

**Tabla 27. Análisis estadístico de la homogeneidad del dolor postoperatorio medio entre grupos, en la mandíbula.**

#### *Dolor máximo postoperatorio*

Se estudió la relación entre dolor y carga con un enfoque complementario estudiando si el nivel máximo de dolor que el paciente experimenta a lo largo del postoperatorio difiere según el protocolo de carga utilizado (Tablas 28 y 29).

	CARGA PACIENTE		
	Total	Inmediata	Convencional
<b>Media</b>	3,6	3,9	3,3
<b>Desviación típica</b>	3,0	2,9	2,7
<b>Mínimo</b>	,0	,0	,0
<b>Máximo</b>	8,0	8,0	8,0

**Tabla 28. Grado de dolor máximo según carga, en el maxilar.**

	CARGA PACIENTE		
	Total	Inmediata	Convencional
<b>Media</b>	3,9	3,5	4,3
<b>Desviación típica</b>	2,0	2,1	1,8
<b>Mínimo</b>	,0	,0	2,0
<b>Máximo</b>	8,0	7,0	8,0

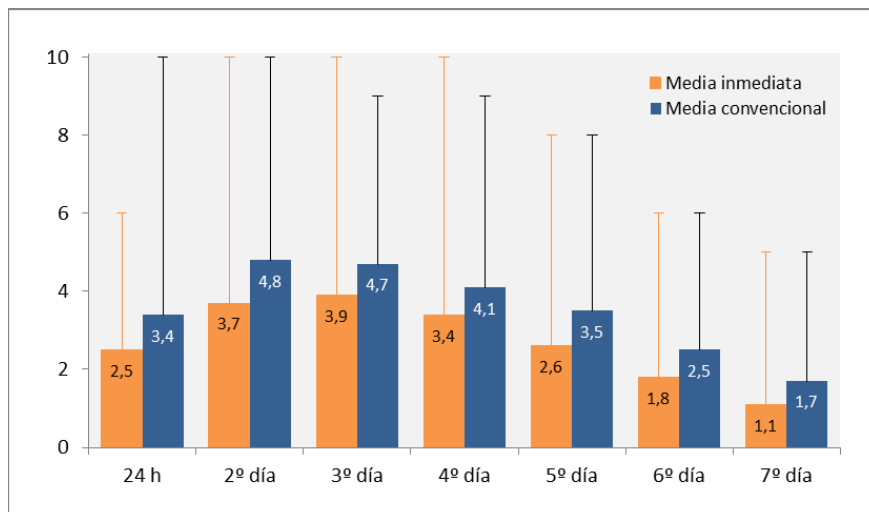
**Tabla 29. Grado de dolor máximo según carga, en la mandíbula.**

El test de Mann-Whitney concluyó que no hubo diferencias significativas en el dolor máximo según el protocolo de carga ni en el maxilar (MW = 93,5;  $p = 0,621$ ) ni en la mandíbula (MW = 105,0;  $p = 0,107$ ).

#### 7.B.2. ANÁLISIS DE LA INFLAMACIÓN POSTOPERATORIA

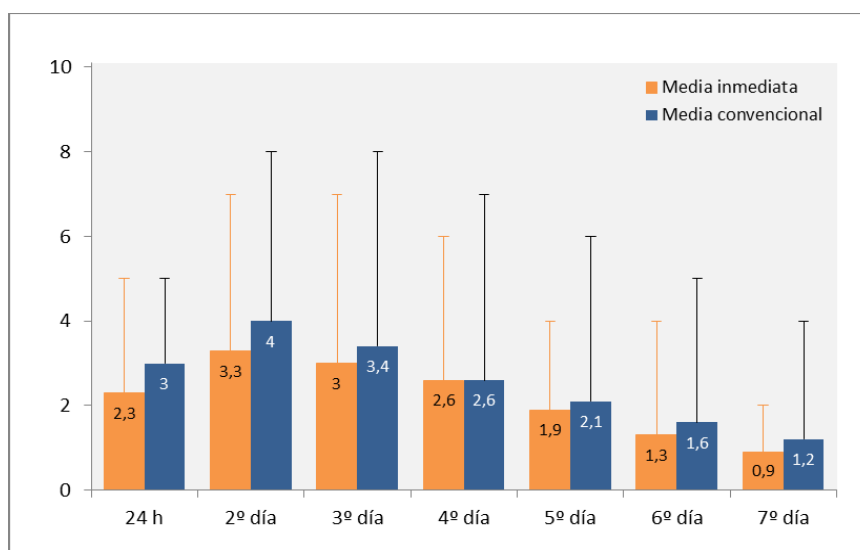
##### *Inflamación media a lo largo del postoperatorio*

Se estudió si el grado de inflamación depende del protocolo de carga aplicado al individuo. A nivel descriptivo se observa que el pico de inflamación se da entre el 2º y el 3º día, y que existen pocas diferencias entre los protocolos de carga tanto en el maxilar (Figura 20) como en la mandíbula (Figura 21).



**Figura 20. Distribución del nivel de inflamación en el postoperatorio, en el maxilar.**





**Figura 21. Distribución del nivel de inflamación en el postoperatorio, en la mandíbula.**

Se utilizó la prueba de Mann-Whitney para contrastar si la distribución de la inflamación es homogénea entre pacientes con carga inmediata y convencional a lo largo del periodo de tiempo estudiado

No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en ninguno de los momentos en que se registró la inflamación ni en el maxilar (Tabla 30) ni en la mandíbula (Tabla 31).

		Carga inmediata	Carga convencional	p-valor (MW)
24 h	Mediana	3,0	3,0	0,652
	Media	2,5	3,4	
	Desviación estándar	2,1	3,3	
	Rango	0-7	0-10	
2º día	Mediana	4,0	4,0	0,591
	Media	3,7	4,8	
	Desviación estándar	3,0	3,0	
	Rango	0-10	0-10	
3º día	Mediana	4,0	4,0	0,533
	Media	3,9	4,7	
	Desviación estándar	3,3	3,0	
	Rango	0-10	0-9	

<b>4º día</b>	Mediana	3,5	4,0	0,533
	Media	3,4	4,1	
	Desviación estándar	3,3	2,9	
	Rango	0-10	0-9	
<b>5º día</b>	Mediana	2,5	4,0	0,400
	Media	2,6	3,5	
	Desviación estándar	2,3	2,9	
	Rango	0-8	0-8	
<b>6º día</b>	Mediana	2,0	2,0	0,400
	Media	1,8	2,5	
	Desviación estándar	1,9	2,2	
	Rango	0-6	0-6	
<b>7º día</b>	Mediana	0,0	1,0	0,377
	Media	1,1	1,7	
	Desviación estándar	1,7	1,9	
	Rango	0-5	0-5	

**Tabla 30. Análisis estadístico de la homogeneidad de la inflamación postoperatoria entre grupos, en el maxilar.**

		<b>Carga convencional</b>	<b>Carga inmediata</b>	<b>p-valor (MW)</b>
<b>24 h</b>	Mediana	2,3	2,8	0,322
	Media	2,5	3,0	
	Desviación estándar	1,7	2,1	
	Rango	0-5	1-5	
<b>2º día</b>	Mediana	3,9	4,5	0,298
	Media	3,3	4,0	
	Desviación estándar	2,2	2,0	
	Rango	0-7	1-8	
<b>3º día</b>	Mediana	3,0	3,5	0,798
	Media	3,0	3,4	
	Desviación estándar	2,1	2,4	
	Rango	0-7	0-8	
<b>4º día</b>	Mediana	2,9	3,0	0,905
	Media	2,6	2,6	
	Desviación estándar	1,9	2,1	
	Rango	0-6	0-7	
<b>5º día</b>	Mediana	2,0	2,1	0,932
	Media	1,9	2,1	
	Desviación estándar	1,4	1,7	
	Rango	0-4	0-6	
<b>6º día</b>	Mediana	1,5	1,6	0,959
	Media	1,3	1,6	

	Desviación estándar	1,2	1,5	
	Rango	0-4	0-5	
<b>7º día</b>	Mediana	0,7	1,0	0,697
	Media	0,9	1,2	
	Desviación estándar	0,9	1,4	
	Rango	0-2	0-4	

**Tabla 31. Análisis estadístico de la homogeneidad de la inflamación postoperatoria entre grupos, en la mandíbula.**

*Inflamación máxima postoperatoria*

Tal y como se hizo para el dolor, se evaluó si el nivel máximo de inflamación alcanzado por cada paciente fue diferente para los grupos de carga inmediata y diferida (Tablas 32 y 33).

	CARGA PACIENTE		
	Total	Inmediata	Convencional
<b>Media</b>	5,0	4,8	5,3
<b>Desviación típica</b>	2,8	2,7	2,9
<b>Mínimo</b>	,0	,0	,0
<b>Máximo</b>	10,0	10,0	10,0

**Tabla 32. Grado de inflamación máxima según carga, en el maxilar.**

	CARGA PACIENTE		
	Total	Inmediata	Convencional
<b>Media</b>	4,4	4,1	4,8
<b>Desviación típica</b>	2,3	2,3	2,1
<b>Mínimo</b>	,0	,0	1,0
<b>Máximo</b>	8,0	7,0	8,0

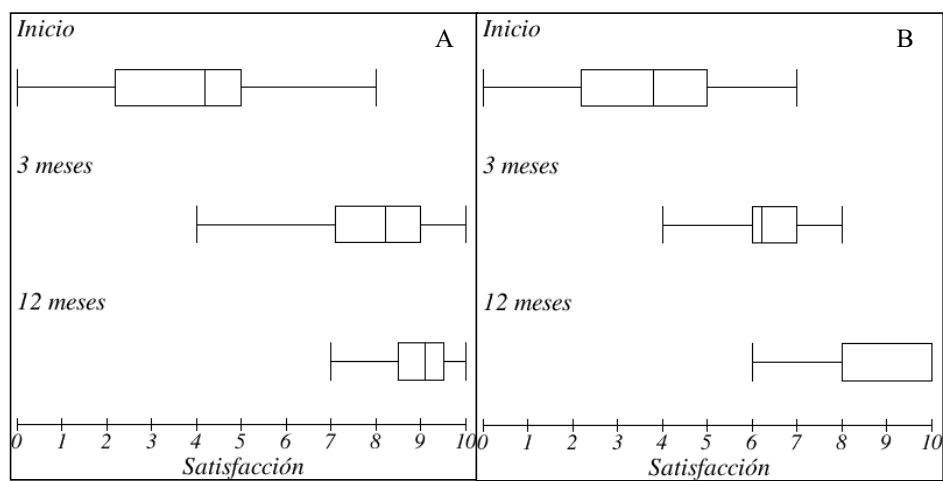
**Tabla 33. Grado de inflamación máxima según carga, en la mandíbula.**

El test de Mann-Whitney concluyó que no existieron diferencias significativas en la inflamación máxima según el protocolo de carga ni en el maxilar (MW = 100,0; p = 0,847) ni en la mandíbula (MW = 128,5; p = 0,597).

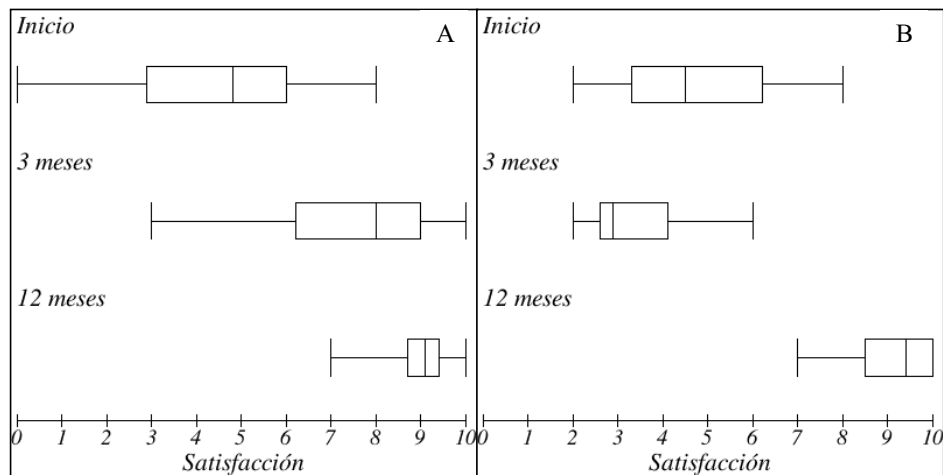
### 7.B.3. ANÁLISIS DEL GRADO DE SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

#### Nivel de satisfacción en el maxilar

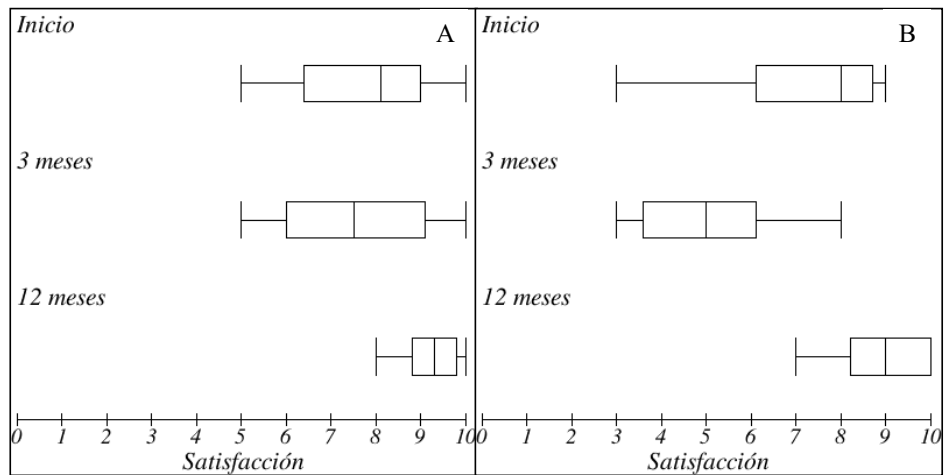
Se utilizaron gráficos box-plot para mostrar gráficamente la satisfacción general y específica respecto a los diferentes parámetros estudiados con ambos protocolos de carga, en los 3 tiempos analizados (inicio / 3 meses / 12 meses) para el estudio de casos maxilares (Figuras 22-29)



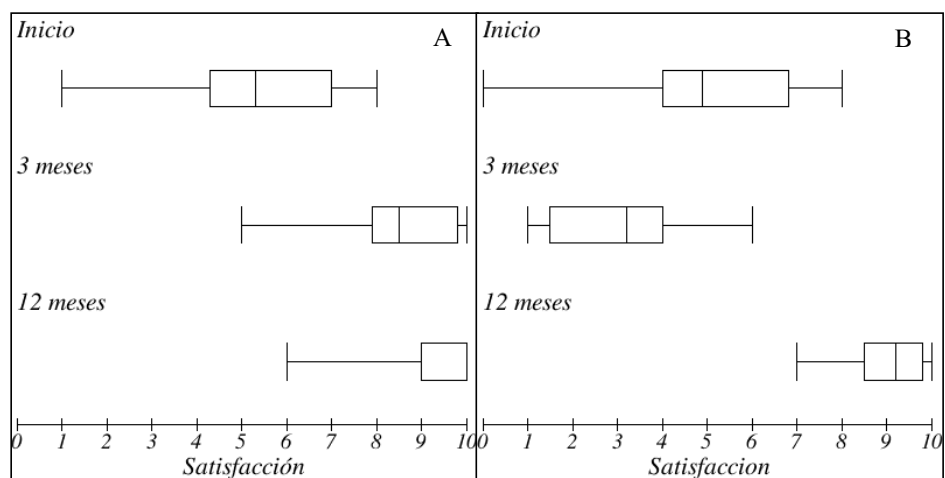
**Figura 22. Satisfacción en cuanto a estética con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en el maxilar.**



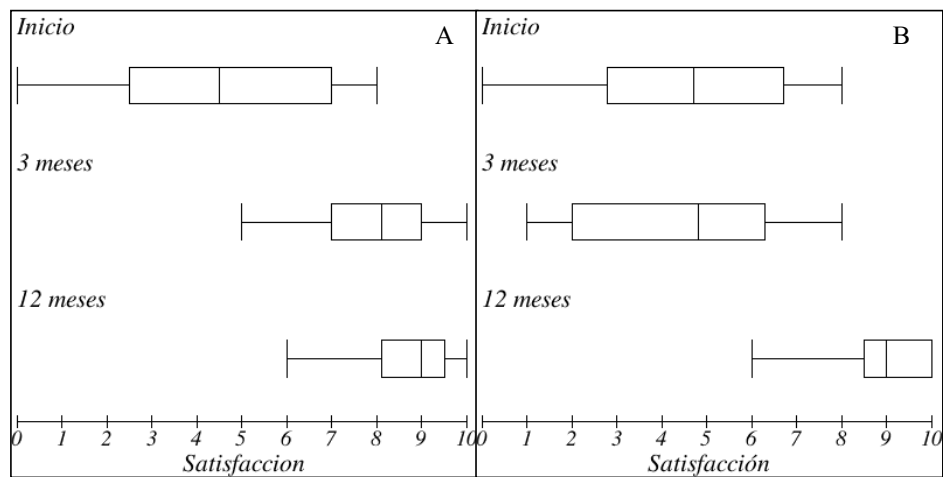
**Figura 23. Satisfacción en cuanto a masticación con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en el maxilar.**



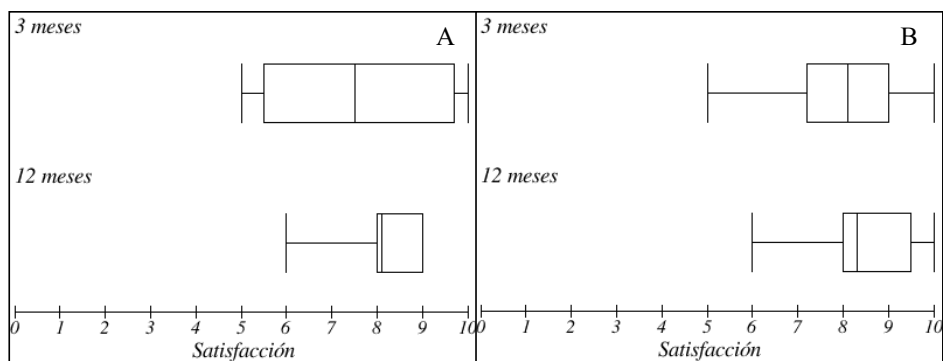
**Figura 24. Satisfacción en cuanto a fonación con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en el maxilar.**



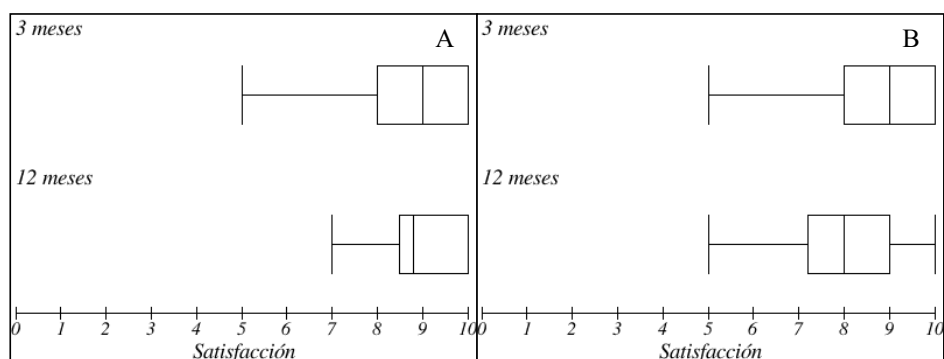
**Figura 25. Satisfacción en cuanto a comodidad con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en el maxilar.**



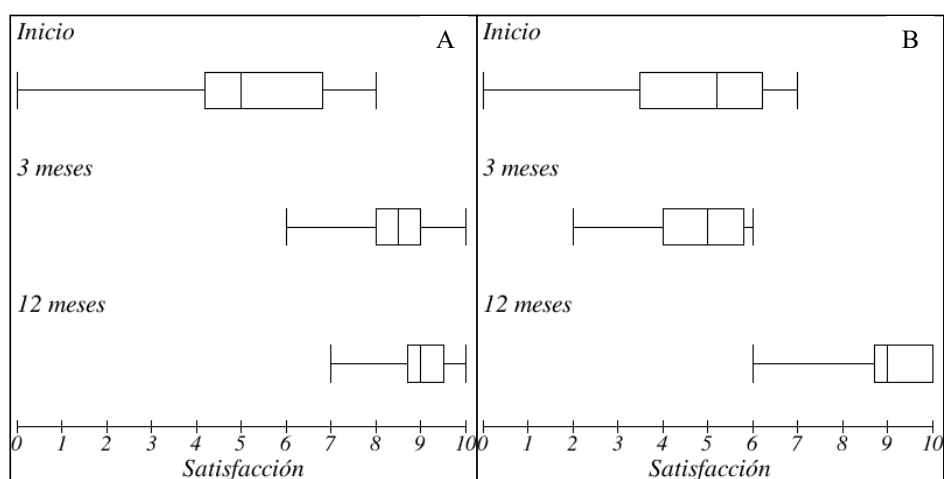
**Figura 26. Satisfacción en cuanto a autoestima con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en el maxilar.**



**Figura 27. Satisfacción en cuanto a facilidad de higiene con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en el maxilar.**



**Figura 28. Satisfacción en cuanto a duración del tratamiento con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en el maxilar.**



**Figura 29. Satisfacción global con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en el maxilar.**

La siguiente tabla (Tabla 34) muestra los p-valores obtenidos en todos los tests de Mann-Whitney y Wilcoxon realizados para estudiar la relación entre la evolución de la satisfacción entre los tiempos estudiados (inicio, 3 y 12 meses) y el protocolo de carga, y que permiten la interpretación de los gráficos.

	p-valor						
	Inmediata vs Convencional (MW)			Inicio vs 3 meses (Wilcoxon)		3 vs 12 meses (Wilcoxon)	
	Inicio	3 meses	12 meses	Inmediata	Convencional	Inmediata	Convencional
Estética	0,380	0,004*	0,133	<0,001*	<0,001*	0,015*	<0,001*
Masticación	0,402	<0,001*	0,234	<0,001*	<0,001*	0,004*	<0,001*
Fonación	0,540	<0,001*	0,533	0,232	<0,001*	0,008*	<0,001*
Comodidad	0,351	<0,001*	0,780	<0,001*	<0,001*	0,039*	<0,001*
Autoestima	0,488	<0,001*	0,602	<0,001*	0,140	0,014*	<0,001*
Facilidad de higiene		0,621	0,591			0,176	0,147
Duración tratamiento		<0,001*	0,505			0,679	0,003*
General	0,415	<0,001*	0,715	<0,001*	0,125	0,046*	<0,001*
* significatividad estadística, diferencia decreciente							

**Tabla 34. Comprobación estadística de los cambios en la satisfacción del paciente, en el maxilar.**

La interpretación de estos resultados gráficos y estadísticos es la siguiente:

Al inicio, la satisfacción general y específica para estética y autoestima era inaceptable (entre 3 y 4), era aceptable para masticación y comodidad (alrededor de 5) y buena (alrededor de 8) para fonación. No existían diferencias significativas entre los dos grupos.

Entre el inicio y los 3 meses, la satisfacción general y específica para todos los parámetros estudiados aumentó significativamente en el grupo de carga inmediata, excepto para la fonación que se mantuvo estable. Sin embargo, en el grupo de carga convencional, la satisfacción general y para la autoestima no varió, mientras que la satisfacción específica para la estética aumentó significativamente y para masticación, fonación y comodidad disminuyó significativamente.

A los 3 meses, la satisfacción general y específica para todos los parámetros era buena (alrededor de 8) en el grupo experimental. En el grupo control era buena (alrededor de 8) para facilidad de limpieza, aceptable (entre 5 y 6) la general y la específica para estética, fonación, autoestima y duración del tratamiento, e inaceptable (alrededor de 3) para comodidad y masticación. El análisis estadístico

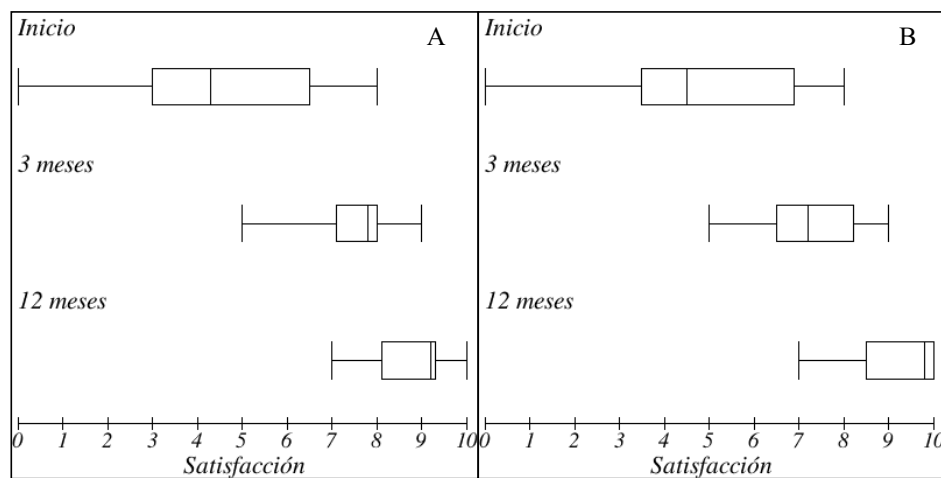


mostro diferencias significativas entre los 2 protocolos de carga para satisfacción general y para todos los parámetros específicos excepto facilidad de limpieza.

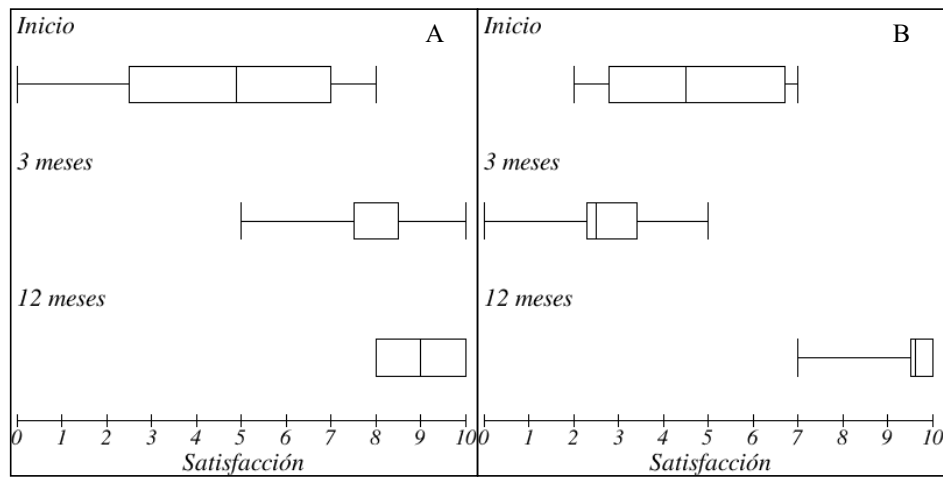
La satisfacción aumentó en ambos grupos entre los 3 y los 12 meses para todos los parámetros, pero el incremento fue mayor en el grupo control. A los 12 meses, la satisfacción general y la específica para todos los factores era buena o muy buena (entre 8 y 9) en ambos grupos, y las diferencias significativas ya no existían.

#### *Nivel de satisfacción en la mandíbula*

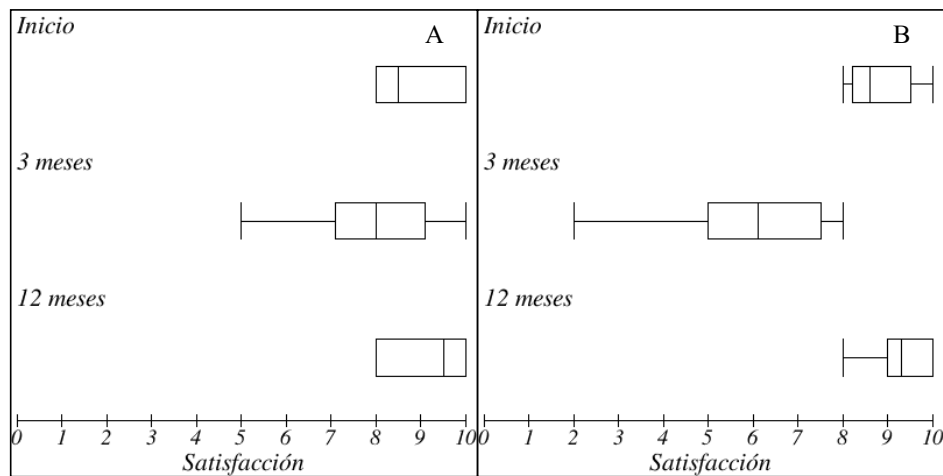
Como en el maxilar, se utilizaron gráficos box-plot para mostrar gráficamente la satisfacción general y específica respecto a los diferentes parámetros estudiados con ambos protocolos de carga, en los 3 tiempos analizados (inicio / 3 meses / 12 meses) para el estudio realizado sobre casos mandibulares (Figuras 30-37).



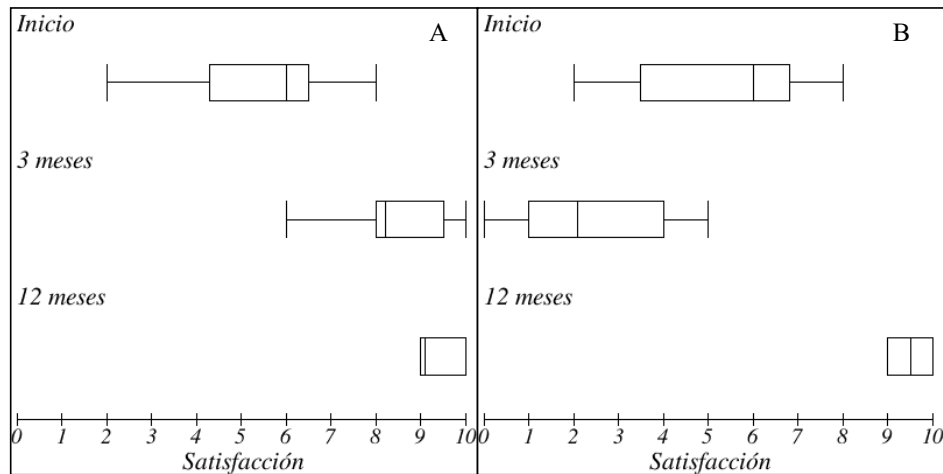
**Figura 30. Satisfacción en cuanto a estética con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en la mandíbula.**



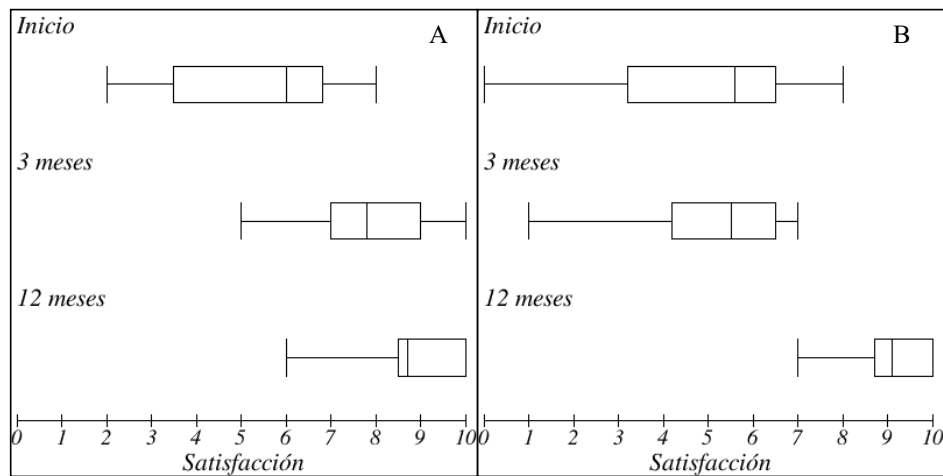
**Figura 31. Satisfacción en cuanto a masticación con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en la mandíbula.**



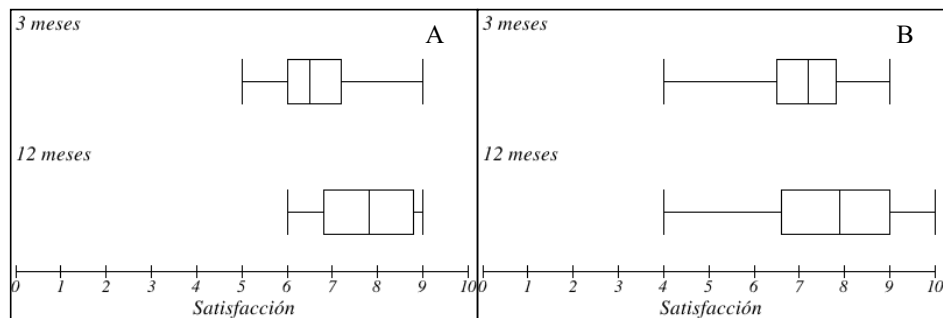
**Figura 32. Satisfacción en cuanto a fonación con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en la mandíbula.**



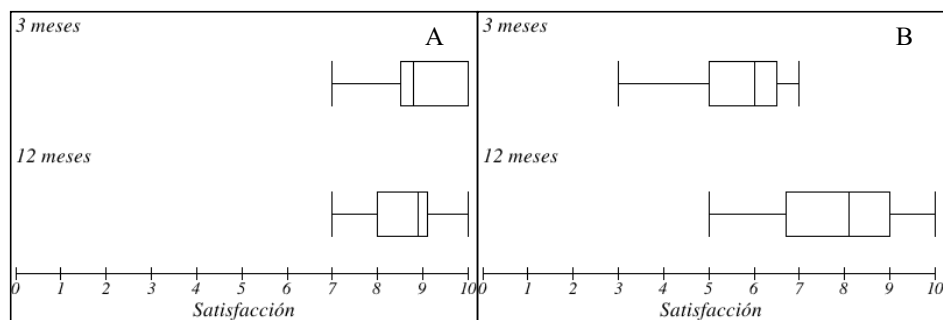
**Figura 33. Satisfacción en cuanto a comodidad con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en la mandíbula.**



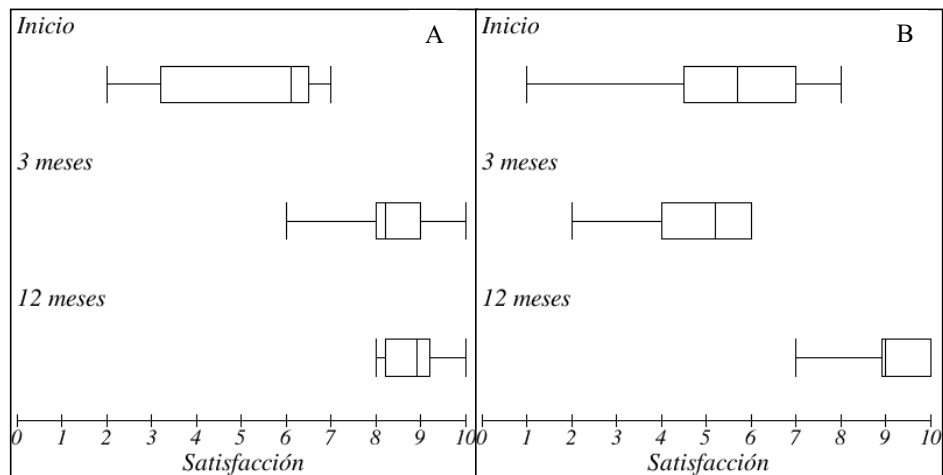
**Figura 34. Satisfacción en cuanto a autoestima con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en la mandíbula.**



**Figura 35. Satisfacción en cuanto a facilidad de higiene con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en la mandíbula.**



**Figura 36. Satisfacción en cuanto a duración del tratamiento con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en la mandíbula.**



**Figura 37. Satisfacción global con el protocolo de (A) carga inmediata y (B) carga convencional, en la mandíbula.**

La siguiente tabla (Tabla 35) muestra los p-valores obtenidos en todos los tests de Mann-Whitney y Wilcoxon realizados para estudiar la relación entre la evolución de la satisfacción entre los tiempos registrados (inicio, 3 y 12 meses) y el protocolo de carga, y que permiten la interpretación de los gráficos.

	p-valor						
	Inmediata vs Convencional (MW)			Inicio vs 3 meses (Wilcoxon)		3 vs 12 meses (Wilcoxon)	
	Inicio	3 meses	12 meses	Inmediata	Convencional	Inmediata	Convencional
Estética	0,422	0,237	0,237	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*
Masticación	0,384	<0,001*	0,106	<0,001*	<u>0,003</u> *	0,013*	<0,001*
Fonación	0,211	<0,001*	1,000	<u>0,885</u>	<u>0,011</u> *	0,004*	<0,001*
Comodidad	0,075	<0,001*	0,528	<0,001*	<0,001*	0,010*	<0,001*
Autoestima	0,260	<0,001*	0,715	0,020*	<u>0,211</u>	0,017*	<0,001*
Facilidad de limpieza		0,088	0,878			0,001*	0,024*
Duración tratamiento		<0,001*	0,574			0,125	0,001*
General	0,463	<0,001*	0,102	<0,001*	<u>0,170</u>	0,033*	0,001*
* significatividad estadística, <u>diferencia decreciente</u>							

**Tabla 35. Comprobación estadística de los cambios en la satisfacción del paciente en la mandíbula.**

La interpretación de estos resultados gráficos y estadísticos es la siguiente:

Al inicio no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. En ambos grupos, la satisfacción media para estética y masticación era inaceptable (entre 4 y 5), la satisfacción general y la específica para comodidad y autoestima era aceptable (entre 5 y 6) y para fonación era buena (entre 8 y 8,5).

En el grupo experimental, entre el inicio y los 3 meses, la satisfacción general y la específica mejoraron significativamente para todos los parámetros excepto para la fonación, que se mantuvo estable. En cambio, en el grupo control, la satisfacción con la estética mejoró significativamente, y para masticación, fonación y comodidad

disminuyó significativamente. La satisfacción general y la específica para la autoestima no variaron significativamente.

A los 3 meses, la satisfacción general y la específica para todos los factores era buena (por encima de 6,5) en el grupo de carga inmediata. En el grupo de carga convencional era buena (alrededor de 7) para estética y facilidad de limpieza, aceptable (alrededor de 5) en general y específica para fonación, autoestima y duración de tratamiento, y mala (alrededor de 2) para comodidad y masticación. El análisis estadístico mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en este tiempo registrado para la satisfacción general y para todos los parámetros específicos excepto estética y facilidad de limpieza.

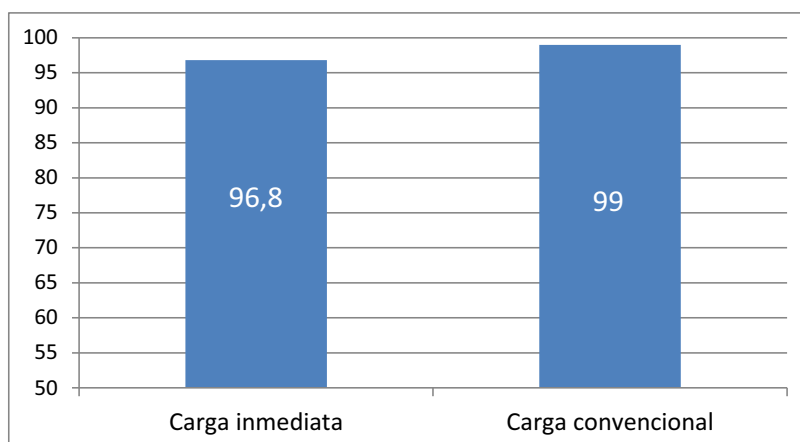
La satisfacción mejoró en ambos grupos entre los 3 y los 12 meses tanto en general como para todos los parámetros específicos excepto duración de tratamiento en el grupo experimental, pero la mejora fue más marcada en el grupo control. Por ello, a los 12 meses, la satisfacción general y la específica para todos los parámetros era buena o muy buena (entre 8 y 9,5) en ambos grupos, y no existían diferencias significativas entre ellos.

#### 7.B.4. ANÁLISIS DEL ÉXITO

##### *Tasa de éxito de los implantes en el maxilar*

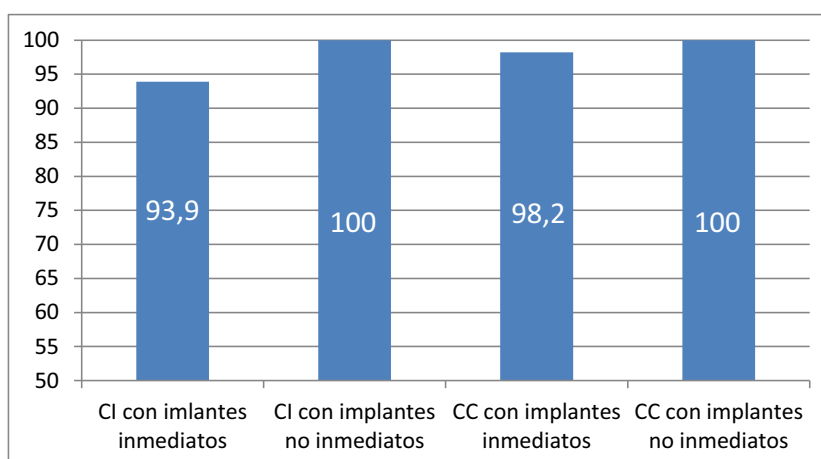
En el maxilar, la tasa de éxito global para toda la muestra de implantes a los 12 meses de seguimiento fue del 97,9%. Sólo 4 de los 193 implantes fracasaron, todos en las primeras 8 semanas tras su colocación.

Tres implantes fracasados pertenecían al grupo de carga inmediata y 1 al grupo de carga convencional (Figura 38). Las diferencias en las tasas de éxito de ambos protocolos de carga no eran estadísticamente significativas (MW = 4504.5; p-valor = 0.102).



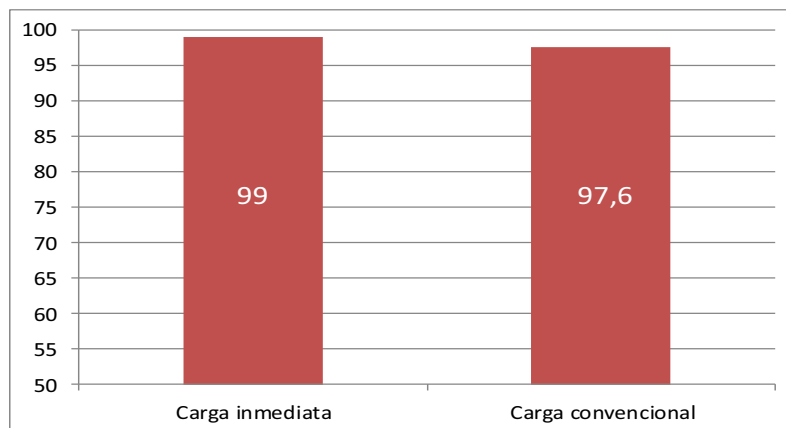
**Figura 38. Tasa de éxito (%) de los implantes según el protocolo de carga en el maxilar.**

Los 4 fueron implantes fracasados eran implantes colocados postextracción. Esto dio lugar a una tasa de éxito del subgrupo de implantes inmediatos con carga inmediata del 93,9% (Figura 39); el análisis estadístico mostró ausencia de significatividad pero el resultado merece ser mencionado por la tendencia que se observa (KW = 6.8; p-valor = 0.076).



**Figura 39. Tasa de éxito (%) de los implantes según el protocolo de carga y el tipo de implante (inmediato / no inmediato), en el maxilar.**

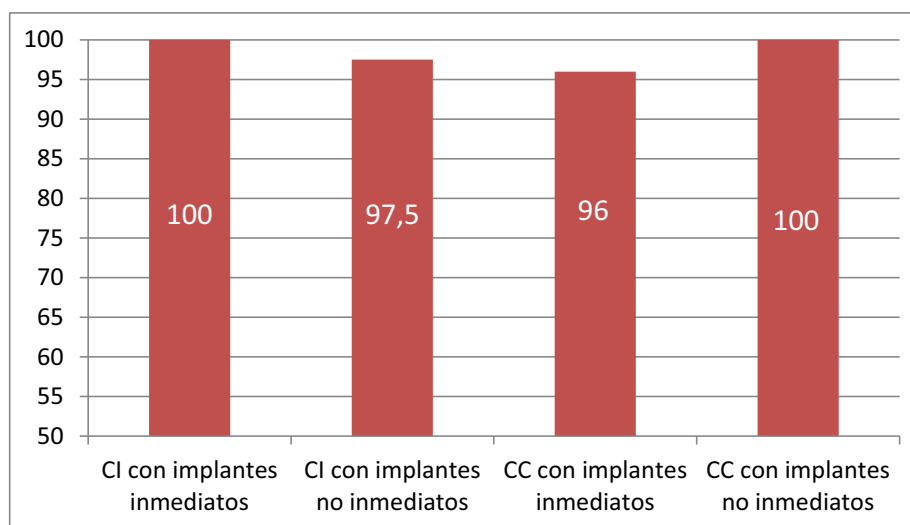
En la mandíbula, la tasa de éxito para toda la muestra de implantes fue del 98,3% tras 12 meses de seguimiento. Sólo 3 de los 183 implantes de la muestra total fracasaron; todos se perdieron durante las 8 primeras semanas. Dos pertenecían al grupo de carga convencional y uno al grupo de carga inmediata (Figura 40). No se encontró, por tanto, que el tipo de carga influyera significativamente sobre la probabilidad de éxito del implante (MW=4109,5;  $p = 0,480$ ).



**Figura 40. Tasa de éxito (%) de los implantes según el protocolo de carga en la mandíbula.**

El implante fracasado del grupo experimental era no inmediato, mientras los dos del grupo control eran inmediatos post-extracción (Figura 41). No se encontraron diferencias significativas considerando el protocolo de carga y el tipo del implante (inmediato / no inmediato) simultáneamente ( $p = 0,333$ ).





**Figura 41. Tasa de éxito (%) de los implantes según el protocolo de carga y el tipo de implante (inmediato / no inmediato), en el maxilar.**

#### *Tasa de éxito de las prótesis de carga inmediata*

El éxito de las prótesis provisionales de carga inmediata maxilares fue del 100% a pesar de que dos de los implantes fracasados correspondieron a un mismo paciente. Dicha prótesis provisional de carga inmediata se pudo mantener sobre los 5 implantes restantes.

El éxito de las prótesis provisionales de carga inmediata mandibulares también fue del 100%. A pesar de los implantes fracasados, todas las prótesis de carga inmediata se pudieron mantener sobre los implantes restantes.

#### **7.B.5. ANÁLISIS DE LA PÉRDIDA ÓSEA**

En el maxilar, tras 12 meses de carga, los implantes del grupo experimental presentaban una pérdida de hueso marginal periimplantario de 0,62 mm (rango 0,1 a 1,0 mm; DS 0,23 mm) frente a 0,55 mm (rango 0,2 a 1,0 mm; DS 0,23 mm) del grupo control. Las diferencias entre ambos grupos no eran estadísticamente significativas

( $p=0,310$ ).

La pérdida ósea media de los implantes del grupo experimental colocados en hueso maduro y en alveolos post-extracción fue de 0,54 mm (rango 0,1 a 0,9 mm; DS 0,23 mm) y 0,74 mm (rango 0,3 a 1,0 mm; DS 0,31 mm) respectivamente. La pérdida ósea media de los implantes del grupo control colocados en hueso maduro y en alveolos post-extracción fue de 0,51 mm (rango 0,2 a 0,8 mm; DS 0,25mm) y 0,61 mm (rango 0,2 a 0,9 mm; DS 0,28 mm) respectivamente. El tipo de implante (inmediato / no inmediato) no tuvo influencia estadísticamente significativa en la pérdida ósea marginal en ninguno de los dos grupos (grupo experimental,  $p=0,211$ ; grupo control,  $p=0,232$ ).

En la mandíbula, tras 12 meses de carga, los implantes del grupo experimental presentaban una pérdida de hueso marginal periimplantario de 0,71 mm (rango 0,0 a 1,1 mm; DS 0,25 mm) frente a 0,60 mm (rango 0,1 a 1,0 mm; DS 0,28 mm) del grupo control. Las diferencias entre ambos grupos no fueron estadísticamente significativas ( $p=0,137$ ).

La pérdida ósea media de los implantes del grupo experimental colocados en hueso maduro y en alveolos post-extracción fue de 0,62 mm (rango 0,1 a 1,1 mm; DS 0,20 mm) y 0,80 mm (rango 0,0 a 1,0 mm; DS 0,18 mm) respectivamente. La pérdida ósea media de los implantes del grupo control colocados en hueso maduro y en alveolos post-extracción fue de 0,68 mm (rango 0,1 a 1,0 mm; DS 0,17mm) y 0,55 mm (rango 0,1 a 0,9 mm; DS 0,18 mm) respectivamente. El tipo de implante (inmediato / no inmediato) no tuvo influencia estadísticamente significativa en la pérdida ósea marginal en ninguno de los dos grupos (grupo experimental,  $p=0,181$ ; grupo control,  $p=0,212$ ).

#### 7.B.6. COMPLICACIONES BIOLÓGICAS Y PROTÉSICAS

Las complicaciones fueron escasas con ambos protocolos de carga y en ambas arcadas (maxilar y mandíbula).

No se produjeron complicaciones intraoperatorias. La única complicación biológica fue el hallazgo de implantes con mucositis. Siete implantes en 4 pacientes en el maxilar y 11 implantes en 6 pacientes en la mandíbula presentaron mucositis en la

visita de control de los 12 meses. Todos los casos se resolvieron tras una tartrectomía profesional y enjuague de clorhexidina 0,12%. No se encontró ningún caso de periimplantitis.

En ambos estudios (maxilar y mandíbula), las complicaciones más frecuentes en el grupo experimental fueron las relacionadas con la prótesis provisional de carga inmediata, aunque todas fueron poco importantes y fáciles de resolver. En el estudio maxilar, 4 pacientes presentaron aflojamiento de tornillos, que fueron reapretados, y 1 paciente presentó un diente de resina fracturado en la visita de los 2 meses. En el estudio mandibular, 5 pacientes presentaron aflojamiento de tornillos.

En ambos estudios los pacientes del grupo control se quejaron en mayor o menor medida de la prótesis total removible provisional. En el estudio maxilar, 5 pacientes presentaron úlceras o irritación de los tejidos blandos en alguna de las visitas de control, y 4 pacientes indicaron no haber utilizado las prótesis removibles prácticamente. En el estudio mandibular, 6 presentaron irritación de los tejidos blandos, y 5 prácticamente no usaron las prótesis.

Las complicaciones con la prótesis final ceramo-metálica fueron escasas. Un paciente en el estudio maxilar y 2 pacientes en el estudio mandibular acudieron con fracturas de dientes. Las prótesis tuvieron que ser retiradas temporalmente y enviadas al laboratorio para su reparación.



## 8. DISCUSIÓN



## 8. DISCUSIÓN

### 8.A. DOLOR E INFLAMACIÓN POSTOPERATORIOS

Se han encontrado pocos estudios que evalúen el dolor y la inflamación postoperatorios experimentados por pacientes rehabilitados con prótesis fijas de arco completo en relación al protocolo de carga (7, 15, 36, 99). No existe homogeneidad en la literatura en cuanto al método utilizado para cuantificar estas variables. Acocella y cols. (44) evaluaron el dolor y la inflamación a los tres meses de la cirugía y en cada visita de mantenimiento durante dos años, para ello emplearon una escala de 0 a 5. De Kok y cols. (78) compararon el dolor a los 6 y 12 meses, entre otras variables, de pacientes desdentados mandibulares, los cuales fueron rehabilitados de forma inmediata con una prótesis fija sobre tres implantes o una sobredentadura sobre dos implantes. Para ello completaron un cuestionario OHIP-49, formado por 49 preguntas con 5 posibles respuestas: “nunca, casi nunca, ocasionalmente, bastante frecuente o muy frecuente”. Cannizzaro y cols. (92) plantearon el estudio del dolor y la inflamación mediante una clasificación de 0 a 3 (ausencia/ligero/moderado/severo); a los 3-4 días de la colocación de los implantes el dolor fue valorado por los pacientes y la inflamación por el cirujano. Dierens y cols. (99) estudiaron el dolor y la inflamación de 50 pacientes rehabilitados con prótesis fijas de arco completo cargadas inmediatamente utilizando un cuestionario con escalas analógico-visuales (EAV) de 100 mm que los pacientes rellenaron a la semana de la cirugía de implantes. En el presente estudio el dolor y la inflamación fueron evaluados cada día durante la primera semana mediante EAV que el paciente rellenó en casa; el cuestionario de inflamación se asoció a una clasificación con definiciones de los distintos grados inflamación. Otros autores (18, 31, 36) se limitaron a reportar la presencia de molestias o inflamación, y en sus estudios encontraron que los pacientes rehabilitados con prótesis fijas de arco completo cargadas inmediatamente experimentaron únicamente molestias e inflamación leves.

Ninguno de los estudios revisados estudió si existieron diferencias en el dolor o la inflamación en función del protocolo de carga. Tanto en el estudio de Cannizzaro y cols. (92) como en el de Dierens y cols. (99) todos los pacientes fueron rehabilitados

con carga inmediata en el maxilar. El primero de ellos (92) encontró que el dolor fue nulo en 8 pacientes, ligero en 18, moderado en 6 y severo en 1. No hubo inflamación en 11 pacientes, fue ligera en 8 casos, moderada en 10 y severa en 4. Sin embargo la utilidad de este artículo como referencia está limitada ya que los autores siguieron un protocolo quirúrgico sin colgajo, lo cual tiene influencia significativa en el postoperatorio. Según el ensayo clínico aleatorizado de Fortin y cols. (116) los pacientes tratados con implantes colocados sin colgajo experimentan dolor e inflamación de menor intensidad y duración que aquellos en los que se levantan colgajos convencionales. En el estudio de Dierens y cols. (99) la percepción de dolor media en los pacientes rehabilitados con prótesis fijas de arco completo con carga inmediata en el maxilar fue de 18 sobre 100 y la de inflamación de 46 sobre 100. Estos resultados son similares a los encontrados en el presente estudio realizado en el maxilar, en el que, para el grupo de carga inmediata, el dolor máximo medio fue de 3,9 sobre 10 y la inflamación máxima media de 4,8 sobre 10. Sin embargo, el presente estudio evaluó además si el protocolo de carga utilizado influye en el dolor o la inflamación postoperatorios, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Respecto a la mandíbula, tampoco se encontraron estudios que comparasen el dolor y la inflamación entre protocolos de carga. En el estudio de Acocella y cols. (44) el 24,4 % de los pacientes tuvieron inflamación y edema postquirúrgico, y ninguno tuvo dolor o inflamación en las revisiones posteriores. De Kok y cols. (78) observaron que el dolor fue significativamente menor en los pacientes tratados con prótesis fijas y carga inmediata respecto a los pacientes rehabilitados con sobredentaduras y carga inmediata. En el estudio de Dierens y cols. (99) la percepción de dolor media en los pacientes rehabilitados con prótesis fijas de arco completo con carga inmediata en la mandíbula fue de 17 sobre 100 y la percepción media para la inflamación de 27 sobre 100. Estos resultados son inferiores a los encontrados en el presente estudio, en el que, para el grupo de carga inmediata, el dolor máximo medio fue de 3,5 sobre 10 y la inflamación máxima media de 4,1 sobre 10. Sin embargo, el presente estudio evaluó además si el protocolo de carga utilizado influye en el dolor o la inflamación postoperatorios y se encontró que, a partir del 4º día, los niveles de dolor medios con



carga convencional fueron significativamente más elevados. Una hipótesis para explicar esta diferencia podría ser que la colocación de la prótesis fija de carga inmediata tuviera un efecto protector sobre la zona intervenida. Para confirmar o desmentir este hallazgo sería necesario realizar un estudio con una muestra de pacientes más amplia e idealmente aleatorizada entre uno y otro tipo de carga una vez colocados los implantes. En cambio no se encontraron diferencias significativas entre ambos protocolos ni en los valores de dolor máximos ni en los valores medios y máximos de percepción de la inflamación por los pacientes.

#### 8.B. SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

Varios estudios han evaluado la satisfacción de los pacientes tratados con prótesis fija de arco completo (38, 47, 82, 59, 78, 107). En cuanto al método para evaluar la satisfacción, destacan la utilización de cuestionarios de calidad de vida de tipo OHIP, ya sea en su versión completa (OHIP-49) (78) o en alguna de sus versiones abreviadas (OHIP-14 (107), OHIP-20 (47)), que se basan en preguntas de respuesta múltiple, la utilización de escalas análogicas visuales (EAV) (38, 82, 59, 78), sobre las que el paciente marca su satisfacción del 0 al 100, y escalas tipo Likert (82), en las que el paciente marca su nivel de aprobación o desaprobación en cada pregunta, mediante 5 posibles respuestas. Los estudios sobre satisfacción evalúan una serie de parámetros que pueden influir sobre la calidad de vida de los pacientes. Los cuestionarios tipo OHIP evalúan siete aspectos: discapacidad social, handicap, limitación funcional, dolor físico, malestar psicológico, discapacidad física y discapacidad psicológica. La utilización de EAV y escala tipo Likert permite elegir sobre qué aspectos se quiere evaluar la satisfacción. Brennan y cols. (107) utilizaron una encuesta de satisfacción y una versión reducida del cuestionario OHIP (OHIP-14) para comparar la satisfacción y calidad de vida de los pacientes rehabilitados con sobredentaduras y prótesis fijas de arco completo, ambas modalidades siguiendo el protocolo de carga convencional; la satisfacción global y respecto a capacidad masticatoria y estética fue significativamente menor en el grupo de las sobredentaduras. Dierens y cols. (99) decidieron evaluar la satisfacción con un tratamiento de carga inmediata con prótesis

fija de arco completo respecto a comodidad, capacidad de masticación, fonación, estética y facilidad de higiene mediante una EAV; Henry y cols. (38) emplearon una variante de EAV de 1 a 5 puntos y unas preguntas específicas, para evaluar la satisfacción en cuanto a la estética y la función. De Kok y cols. (78) utilizaron dos cuestionarios en su estudio, uno tipo OHIP-49 antes de la cirugía para valorar cuestiones relacionadas con la salud oral y calidad de vida; y una EAV para evaluar la satisfacción respecto a la retención, estabilidad, masticación, fonética, higiene oral, confort, estética y general. Henry cols. (38) utilizaron un tipo de EAV, y Weinstein y cols. (82) evaluaron la satisfacción según función, estética y fonética, empleando una escala tipo Likert. Van Steenberghe y cols. (95) estudiaron la estética, la función, la fonación y la sensación táctil. El presente estudio empleó EAV para comparar la satisfacción conseguida con los protocolos de carga inmediata y de carga convencional respecto a estética, masticación, fonación, comodidad, autoestima, facilidad de higiene, duración del tratamiento y la satisfacción global.

Los estudios revisados sobre satisfacción de los pacientes se centran en evaluar la diferencia entre antes y después del tratamiento de carga inmediata. Erkapers y cols. (105) en un estudio con 51 pacientes rehabilitados con 6 implantes y prótesis de carga inmediata antes de las primeras 24 horas evaluaron la satisfacción con cuestionarios OHIP-49 antes y después del tratamiento, y encontraron mejoras significativas en todos los aspectos tras el tratamiento de carga inmediata. Dierens y cols. (99) utilizaron EAV para evaluar la satisfacción de 50 pacientes rehabilitados con prótesis fijas de carga inmediata antes del tratamiento, a la semana y a los 6 meses; todos los aspectos evaluados mejoraron de forma significativa tanto a la semana como a los 6 meses cuando se colocaron las prótesis definitivas. De forma similar, en el presente estudio, tanto para maxilar como para mandíbula, la satisfacción general y la específica mejoraron significativamente para todos los parámetros excepto para la fonación entre antes de comenzar el tratamiento y la evaluación de los 3 meses en el grupo de carga inmediata.

Sin embargo, no se encontró ningún estudio que comparase la satisfacción utilizando la carga inmediata respecto a la carga convencional. Únicamente se

encontró un estudio similar, el de Cannizzaro y cols. (108), que comparó la satisfacción de obtenida con carga inmediata y carga temprana en 30 pacientes con maxilar desdentado rehabilitados con prótesis fijas; reportaron una satisfacción significativamente mayor con carga inmediata, pero no especificaron el método de evaluación de la satisfacción. El presente estudio evaluó la satisfacción en dos grupos de pacientes (carga inmediata frente a carga convencional) antes de comenzar el tratamiento, a los 3 meses -cuando un grupo había llevado prótesis fijas y el otro prótesis removibles provisionales- y a los 12 meses de la colocación de los implantes – cuando ambos grupos estaban ya rehabilitados y adaptados al tratamiento protético fijo definitivo. La satisfacción se evaluó al inicio, para determinar que no había diferencias entre los grupos, a los 3 meses para determinar el efecto del tipo de carga sobre la satisfacción y se volvió a evaluar a los 12 meses, lo cual permitió determinar que no existen diferencias en cuanto al resultado final una vez colocadas las prótesis definitivas. Tanto en el maxilar como en la mandíbula, los 2 grupos fueron homogéneos en cuanto a satisfacción antes de iniciar el tratamiento, a los 3 meses las diferencias entre los dos grupos fueron estadísticamente significativas para todos los parámetros estudiados excepto la facilidad de higiene, y a los 12 meses estas diferencias habían desaparecido.

#### 8.C. ÉXITO

Sólo se han encontrado dos estudios que comparan el éxito de la carga inmediata y la carga convencional con prótesis fijas de arco completo en el maxilar (104,117). Ostman y cols. (104) realizaron un estudio prospectivo controlado no aleatorizado: trataron 20 pacientes consecutivos con maxilar desdentado con 123 implantes y carga inmediata, y utilizaron como grupo control 20 pacientes consecutivos tratados previamente por el mismo equipo de profesionales con 120 implantes cargados de forma convencional. Tras un año de seguimiento únicamente fracasó un implante en el grupo de carga inmediata, por lo que las tasas de supervivencia fueron del 99,2% para la carga inmediata y del 100% para la carga convencional. Tealdo y cols. (117) realizaron un estudio prospectivo controlado no

aleatorizado de 49 pacientes, 34 en el grupo de carga inmediata y 15 en el de carga convencional. Los pacientes de carga inmediata recibieron 4 a 6 implantes que se cargaron dentro de las primeras 24 horas, y los de carga diferida 6 a 8 implantes cargados tras una media de 8,75 meses. En total se incluyeron 260 implantes, 163 de carga inmediata y 97 de carga diferida, y todos los pacientes fueron rehabilitados con prótesis fijas atornilladas de arco completo. Fracasaron 10 implantes de carga inmediata y 4 de carga convencional, resultando en unas tasas de supervivencia acumulada tras 36 meses de 93,9% y 95,9% respectivamente; las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Las tasas de éxito del presente estudio fueron elevadas en ambos grupos y las diferencias no fueron estadísticamente significativas, aunque de forma similar al estudio de Tealdo y cols. (117) se produjeron más fracasos en el grupo de carga inmediata (96,8% de éxito) que en el grupo de carga convencional (99,0% de éxito). En el estudio de Tealdo y cols. (117) los 10 implantes fracasados del grupo de carga inmediata se perdieron durante los primeros 3 meses tras la cirugía de implantes; los 3 implantes fracasados en el presente estudio se perdieron en las 8 primeras semanas.

Diversos estudios han estudiado el éxito de la carga inmediata con prótesis fijas implantosoportadas de arco completo en el maxilar sin compararlo con el de la carga convencional; las tasas de éxito reportadas son elevadas y comparables a las de este estudio (Tabla 2 (10,11,15-17,19,36,53,76,95,113-115)). Las series más largas y con mayor tiempo de seguimiento son las presentadas por Degidi y cols. (10) y Balshi y cols. (17). Balshi y cols. (17) rehabilitaron 55 pacientes con 552 implantes, 522 cargados inmediatamente, y obtuvieron una tasa de éxito del 99,0% tras un seguimiento medio de 3 años. Degidi y cols (10) estudiaron 388 implantes cargados inmediatamente con prótesis fijas maxilares de arco completo, y obtuvieron una supervivencia global de 98,5% tras 5 años de seguimiento; fracasaron 6 implantes, todos ellos durante los 6 primeros meses. Cannizzaro y cols (92) se sorprenden de las elevadas tasas de éxito de implantes (99%) y prótesis (100%) tanto en su estudio como en otros estudios que encontraron sobre carga inmediata con prótesis fijas de arco completo en el maxilar, frente a las mayores tasas de fracaso de los implantes cargados de forma convencional en el maxilar observadas hasta hace pocos años.

Sugieren que esto podría estar explicado por la mayor experiencia acumulada en terapéutica con implantes, y por la utilización de superficies más rugosas, de excelente estabilidad primaria y de ferulización de los implantes. El estudio de Grunder y cols. (15) es el único que presenta una tasa de supervivencia inferior al 90% (87,5%); hay que destacar, no obstante que se trata de una serie corta de sólo cinco pacientes con 48 implantes cargados de forma inmediata en el maxilar y extracciones simultáneas.

En el presente estudio, en el maxilar, la diferencia entre las tasas de éxito de los implante inmediatos (93,9%) y no inmediatos (100%) cargados inmediatamente no fue estadísticamente significativa, aunque mostró cierta tendencia a la significatividad. Varios de los estudios sobre carga inmediata en el maxilar con prótesis fijas de arco completo han estudiado las diferencias entre implantes postextracción y en hueso maduro (10,76,36). De los 388 implantes cargados inmediatamente y estudiados por Degidi y cols. (10), 213 fueron postextracción; tras 5 años las tasas de supervivencia fueron de 98,1% y 98,9% para los implantes colocados postextracción y en hueso maduro respectivamente, y las diferencias no fueron significativas. Pieri y cols. (36) realizaron un estudio de carga inmediata con prótesis de arco completo: 9 pacientes fueron rehabilitados del maxilar utilizando 66 implantes, 24 postextracción y 42 en hueso maduro; tras 1 año de seguimiento fracasó 1 implante en cada grupo, dando tasas de éxito de 95,8% y 97,6% respectivamente. Tealdo y cols. (76) colocaron 111 implantes, sin especificar el número de inmediatos y no inmediatos; fracasaron 8 implantes, 4 inmediatos y 4 no inmediatos, y la tasa de supervivencia de los implantes global fue del 92,8% y no hubo diferencias según el momento de inserción (inmediatez).

En la mandíbula no se encontró ningún estudio que comparase la carga inmediata y carga convencional con prótesis fijas de arco completo. Las tasas de éxito en los estudios de carga inmediata son elevadas y similares a la del presente estudio. Maló y cols. (33) presentan la serie más larga. Rehabilitaron 245 pacientes con 980 implantes, empleando la técnica de "all-on-four" con 4 implantes intermentonianos. La tasa de éxito fue del 94,2 % a los 10 años. Testori y cols. (20) colocaron 365 implantes para la rehabilitación inmediata de 62 pacientes, cada paciente recibió 5 ó 6 implantes.

La tasa de éxito fue del 99,4 % con una media de seguimiento de 28 meses. Hatano y cols. (31) estudiaron la colocación de 3 implantes intermentonianos para la rehabilitación de 132 pacientes edéntulos mandibulares de forma inmediata, colocaron un total de 396 implantes y obtuvieron una tasa de supervivencia de 96,7 % con una media de seguimiento de 5 años. La menor tasa de éxito la encontramos en el estudio de Henry cols. (38), estudiaron la colocación de 3 implantes intermentonianos para la rehabilitación de 51 pacientes edéntulos mandibulares, obtuvieron una tasa de supervivencia del 91 %. Testori y cols. (20) sugieren que la carga inmediata mandibular con prótesis fijas de arco completo puede reducir los micromovimientos por debajo del umbral crítico para la supervivencia de los implantes, proporcionando el mismo nivel de éxito que en implantes cargados de forma convencional.

Varios de los estudios sobre carga inmediata en la mandíbula con prótesis fijas de arco completo han estudiado las diferencias entre implantes postextracción y en hueso maduro (15, 36, 42, 82). Mozzati y cols. (42) colocaron 200 implantes para rehabilitar 50 pacientes, 121 implantes fueron postextracción y 79 en hueso maduro; la tasa de éxito fue del 100 % para ambos tipos de implantes. Weinstein y cols. (82) colocaron 67 implantes en hueso maduro y 13 postextracción para la rehabilitación inmediata mandibular de 20 pacientes; el éxito, de nuevo, fue del 100%. Grunder y cols. (15) colocaron 43 implantes cargados inmediatamente de los cuales 31 fueron inmediatos. La tasa de éxito para los implantes inmediatos cargados inmediatamente fue del 100 %. Pieri y cols. (36) compararon la carga inmediata de arco completo maxilar y mandibular con implantes inmediatos y en hueso maduro. Se colocaron 66 implantes en maxilar y 78 en mandíbula, 59 fueron postextracción y 85 en hueso maduro. Se perdieron dos implantes en maxilar y ninguno en mandíbula, siendo la tasa de éxito para los implantes inmediatos cargados inmediatamente en la mandíbula del 100 %. En el presente estudio la diferencia entre las tasas de éxito de los implantes inmediatos (100%) y no inmediatos (97,6%) cargados inmediatamente no fue estadísticamente significativa.

En cuanto al resultado de las prótesis provisionales de carga inmediata en el presente estudio, se consiguió un éxito del 100% tanto en el maxilar como en la

mandíbula. En el maxilar, a pesar de que dos de los implantes fracasados correspondieron a un mismo paciente, dicha prótesis provisional se mantuvo sobre los 5 implantes restantes. El único implante fracasado en el grupo de carga inmediata, se produjo en un paciente que había recibido 5 implantes, y la prótesis de carga inmediata se pudo mantener sobre los 4 implantes restantes. Varios de los artículos revisados estudiaron el resultado de las prótesis, y en la mayoría se obtuvo una supervivencia de las prótesis del 100%, a pesar de la pérdida de uno o más implantes en algunos de los pacientes (17, 19, 76, 36, 46, 52, 53, 92). De los estudios sobre el maxilar, únicamente el estudio de Jaffin y cols. (16) reportó el fracaso, debido a la pérdida de varios implantes, de una prótesis fija provisional de carga inmediata que fue sustituida por una prótesis completa removible convencional durante el período de osteointegración. De los estudios mandibulares revisados, cuatro (20, 44, 38, 33) no obtuvieron un éxito del 100 % en las prótesis carga inmediata. Henry y cols. (38) obtuvieron la menor tasa de éxito, siendo ésta de un 94 %. Las prótesis de carga inmediata fracasadas fueron sustituidas por una prótesis completa removible convencional durante el período de osteointegración.

#### 8.D. PÉRDIDA ÓSEA PERIIMPLANTARIA

Únicamente dos estudios de los revisados estudiaron las diferencias en la pérdida ósea marginal periimplantaria entre implantes cargados de forma inmediata y de forma convencional con prótesis fijas de arco completo en el maxilar (104, 117). Tealdo y cols. (117) utilizaron radiografías periapicales, tomadas con paralelizadores y registros de mordida para asegurar su reproducibilidad, para medir la pérdida ósea a los 12, 24 y 36 meses de la colocación de los implantes. Los análisis mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en los 3 intervalos temporales, con una menor pérdida ósea en los implantes del grupo de carga inmediata. A los 12 meses la pérdida ósea fue de  $0,8 \pm 0,8$  para el grupo de carga inmediata y de  $1,4 \pm 0,8$  para el de carga convencional; a los 24 meses de  $1,0 \pm 0,9$  y  $1,7 \pm 0,9$  respectivamente, y a los 36 meses de  $1,1 \pm 0,9$  y  $1,8 \pm 1,1$  respectivamente. Ostman y cols. (104) en su estudio prospectivo no aleatorizado encontraron una

pérdida ósea de  $0,78 \pm 0,90$  en el grupo de carga inmediata y de  $0,91 \pm 1,04$  en el grupo de referencia tratado con carga convencional; las diferencias no fueron estadísticamente significativas. A diferencia de estos estudios, en el presente estudio la pérdida ósea fue ligeramente superior para el grupo de carga inmediata ( $0,62 \pm 0,23$  mm) que para el de carga convencional ( $0,55 \pm 0,21$  mm) tras 12 meses de seguimiento, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Otros autores han estudiado la pérdida ósea de los implantes cargados inmediatamente con prótesis fijas de arco completo en el maxilar (11, 36, 53, 76, 95, 114, 115). La mayoría de estos estudios calcularon la pérdida ósea sobre radiografías intraorales tomadas tras la carga inmediata y a los 12 meses, haciendo la media entre los valores mesial y distal al implante; los valores oscilaron entre 0,8 y 1,6 (11, 76, 95, 114, 115). Algunos autores han comparado la pérdida ósea en implantes cargados inmediatamente pero colocados con distintas técnicas quirúrgicas (11, 36). Testori y cols. (11) compararon la pérdida ósea de los implantes axiales ( $n = 84$ ) y los inclinados ( $n = 42$ ), que fue de  $0,9 \pm 0,4$  y  $0,8 \pm 0,5$  respectivamente. Pieri y cols. (36) realizaron un estudio en maxilar y mandíbula, y no encontraron diferencias significativas entre la pérdida ósea de los implantes inmediatos ( $n=59$ ) ( $0,57 \pm 0,27$  mm) y los de hueso maduro ( $n= (0,47 \pm 0,18)$ ) cargados inmediatamente con prótesis fijas de arco completo. Dos estudios utilizaron radiografías panorámicas para evaluar la pérdida de hueso (53, 113); no dieron un valor medio para los implantes, sino que se limitaron a reportar el número de implantes con pérdida ósea importante (mayor de 3 mm). Tras 12 meses, Maló y cols. (113) encontraron una pérdida ósea mayor de 3 mm en 3 implantes colocados en posición distal, y Strietzel y cols. (53) reportaron pérdidas de entre 3 y 5 mm en 8 de 253 implantes.

En la mandíbula no se encontró ningún estudio que comparase la pérdida ósea entre implantes cargados de forma inmediata y convencional con prótesis fijas de arco completo. En cambio, numerosos autores han estudiado la pérdida ósea de los implantes cargados inmediatamente con prótesis fijas de arco completo en la (12, 21, 30, 32, 34, 38, 40, 42, 52, 98). La mayoría de estos estudios calcularon la pérdida ósea sobre radiografías intraorales tomadas tras la carga inmediata y a los 12 meses,



haciendo la media entre los valores mesial y distal al implante. Collaert y cols. (40) obtuvieron la menor pérdida ósea, que fue de 0,11 mm a los dos años en 125 implantes. La mayor pérdida ósea fue observada por van de Velde y cols. (12), quienes al año de la carga inmediata reportaron una pérdida ósea media de 1,8 mm en 91 implantes. En el presente estudio sí se comparó la pérdida ósea media de los implantes cargados de forma inmediata y convencional. La pérdida ósea para el grupo de carga inmediata al año fue de  $0,71 \pm 0,25$  mm, lo cual es similar a lo reportado por algunos de los estudios revisados (21, 22, 30, 36, 38, 98). En el grupo de carga convencional la pérdida ósea media fue de  $0,60 \pm 0,28$  mm, siendo las diferencias no significativas estadísticamente.

Algunos autores han comparado la pérdida ósea de implantes cargados inmediatamente pero colocados con diferentes técnicas quirúrgicas (21, 30, 44, 82). Capelli y cols. (21) compararon la pérdida ósea a los 12 meses sobre 32 implantes axiales y 32 implantes inclinados siendo de  $0,82 \pm 0,64$  mm para los axiales y  $0,75 \pm 0,55$  mm para los inclinados. Francetti y cols. (30) en un estudio similar al de Capelli y cols. (21) pero emplando un mayor número de implantes ( $n = 132$ ) y con un diseño del implante diferente, observaron una pérdida ósea media de  $0,57 \pm 0,42$  en implantes axiales y de  $0,48 \pm 0,23$  en implantes inclinados. En cambio, Pieri y cols. (36) realizaron un estudio en maxilar y mandíbula donde comparaban la pérdida ósea entre implantes inmediatos y no inmediatos cargados de forma inmediata sobre prótesis fijas de arco completo. Estos autores no encontraron diferencias significativas entre la pérdida ósea de los implantes inmediatos ( $n=59$ ) ( $0,57 \pm 0,27$  mm) y los de hueso maduro ( $n=$  ( $0,47 \pm 0,18$  mm)). En el presente estudio la pérdida ósea media alcanza su máximo en el grupo de implantes inmediatos con carga inmediata ( $0,80 \pm 0,18$ ), frente a  $0,55 \pm 0,18$  mm de media para los implantes inmediatos con carga convencional; la diferencia no fue estadísticamente significativa.

#### 8.E. COMPLICACIONES BIOLÓGICAS Y PROTÉSICAS

En los estudios de carga inmediata de arco completo la mayoría de las complicaciones, tanto biológicas como protéticas, son poco frecuentes y de poca relevancia (7, 10, 15, 92, 95).

Ningún autor reportó complicaciones intraoperatorias (7, 10, 15, 92, 95). Las únicas complicaciones biológicas mencionadas en algunos estudios, aunque no relacionadas con el protocolo de carga ya que aparecen tiempo después, son las enfermedades periimplantarias (95,92). Cannizzaro y cols. (92) encontraron una mucositis grave en un paciente con depresión y muy mala higiene oral, y que fue resuelta con higiene profesional, antibióticos locales y sistémicos e involucración de la familia en la higiene oral; y periimplantitis en 2 implantes, que fueron resueltas con tratamiento quirúrgico. Van Steenberghe y cols. (95) encontraron 4 pacientes con mucositis en el control de los 12 meses, y Heschl y cols. (32) encontraron 7 implantes en 5 pacientes. En estos estudios las mucositis fueron tratadas con irrigación de clorhexidina al 0,2 % durante 1 semana. En el presente estudio la única complicación biológica fue el hallazgo de implantes con mucositis. Siete implantes en 4 pacientes en el maxilar y 11 implantes en 6 pacientes en la mandíbula presentaron mucositis. Todos los casos se resolvieron tras una tartrectomía profesional y enjuague de clorhexidina 0,12%.

Al igual que en el presente estudio, las complicaciones más frecuentes en la literatura sobre carga inmediata de arco completo son las relacionadas con las prótesis provisionales de carga inmediata, la mayoría de las cuales son menores y se resuelven fácilmente. Crespi y cols. (7) reportaron 10 aflojamientos de tornillos en las prótesis provisionales y Van Steenberghe y cols. (95) encontraron 1 tornillo roto y fracturas de material oclusal en 2 pacientes. Cannizzaro y cols. (92) reportaron problemas con 6 prótesis: 4 prótesis se descementaron y fueron recementadas, en una prótesis 2 pilares se aflojaron y hubo que apretarlos de nuevo, y otra prótesis se fracturó por la línea media y tuvo que ser reparada y reforzada con metal. Mozzati y cols. (42) reportaron complicaciones en la prótesis provisional en el 20% de los pacientes tratados con prótesis de arco completo de carga inmediata; en 5 pacientes se produjo

el desajuste del tornillo oclusal y en otros 5 fractura de la prótesis de resina. Por su parte, en el estudio de Pieri y cols. (36), la única complicación protética fue la fractura de dientes de resina en la prótesis provisional, lo cual ocurrió en tres pacientes (12,5%). En el presente estudio, 4 pacientes rehabilitados con prótesis maxilares y 5 con prótesis mandibulares presentaron aflojamiento de tornillos en la prótesis provisional de carga inmediata y 1 paciente de maxilar presentó un diente de resina fracturado en la visita de los 2 meses.

No se encontró ningún estudio que comparase las complicaciones entre protocolos de carga. En este estudio pudimos comparar las complicaciones anteriormente mencionadas del grupo de carga inmediata frente a un grupo tratado con carga convencional. Se observó que los pacientes del grupo control se quejaron en mayor o menor medida de la prótesis total removible provisional. Cinco pacientes rehabilitados en el maxilar y 6 en la mandíbula presentaron úlceras o irritación de los tejidos blandos en alguna de las visitas de control. 4 pacientes rehabilitados en maxilar y 5 en la mandíbula, indicaron no haber utilizado las prótesis removibles prácticamente.

Las complicaciones protéticas más graves que se encontraron en la literatura fueron las que llevaron al fracaso de implantes. Grunder y cols. (15) y Maló y cols. (113) describieron fracturas en prótesis provisionales fabricadas sin refuerzo metálico, que dieron lugar a la pérdida de implantes por sobrecarga oclusal. Estas complicaciones son muy poco frecuentes y no se registraron en el presente estudio.



## **9A. CONCLUSIONES**



## 9A. CONCLUSIONES

1. La distribución del dolor postoperatorio medio con carga convencional e inmediata fue similar en el maxilar. En cambio, en la mandíbula, los niveles de dolor medio con carga convencional fueron superiores, siendo las diferencias estadísticamente significativas a partir del cuarto día. Tanto en maxilar como en mandíbula el dolor máximo medio se encontró el primer día y fue disminuyendo paulatinamente a lo largo de la semana. No hubo diferencias significativas en el dolor máximo según el protocolo de carga ni en maxilar ni en mandíbula.

La distribución de la inflamación postoperatoria fue similar entre ambos grupos, no encontrándose diferencias significativas ni en maxilar ni en mandíbula. La inflamación máxima se dio entre el 2º y el 3º día, no existiendo diferencias significativas según el protocolo de carga ni en el maxilar ni en la mandíbula.

2. Tanto en el maxilar como en la mandíbula, antes de comenzar el tratamiento no existían diferencias significativas en la satisfacción de los pacientes entre ambos grupos.

A los 3 meses, con el tratamiento protésico provisional, la satisfacción general y específica para todos los parámetros era buena (alrededor de 8) en el grupo experimental, tanto en maxilar como en mandíbula. En el grupo control del estudio maxilar la satisfacción era buena (alrededor de 8) para facilidad de limpieza, aceptable (entre 5 y 6) la general y la específica para estética, fonación, autoestima y duración del tratamiento, e inaceptable (alrededor de 3) para comodidad y masticación. En el grupo control del estudio mandibular era buena (alrededor de 7) para estética y facilidad de limpieza, aceptable (alrededor de 5) en general y específica para fonación, autoestima y duración de tratamiento, y mala (alrededor de 2) para comodidad y masticación. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los 2 protocolos de carga para satisfacción general y para todos los parámetros específicos excepto facilidad de limpieza en el maxilar, y excepto facilidad de limpieza y estética en la mandíbula.

Tanto en maxilar como en mandíbula, la satisfacción aumentó en ambos grupos entre los 3 y los 12 meses para todos los parámetros, pero el incremento fue mayor en el grupo control. A los 12 meses, la satisfacción general y la específica para todos los factores era buena o muy buena (entre 8 y 9,5) en ambos grupos, y las diferencias significativas ya no existían.

3. El éxito de los implantes de la muestra fue muy elevado. En el maxilar fracasaron 4 implantes, 3 del grupo experimental y 1 del grupo control, todos ellos inmediatos post-extracción. En la mandíbula fracasaron 3 implantes, dos inmediatos post-extracción y de carga convencional y uno no inmediato y de carga inmediata. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las tasas de éxito de los implantes del grupo de carga inmediata (maxilar: 96,8%; mandíbula: 99,0%) y del de carga convencional (maxilar: 99,0%; mandíbula: 97,6%).

No se encontraron tampoco diferencias significativas considerando simultáneamente el protocolo de carga (inmediata / convencional) y el tipo del implante (inmediato / no inmediato), aunque en el maxilar se observó una tendencia a la significatividad, con una tasa de éxito para los implantes inmediatos de carga inmediata del 93,9%.

El éxito de las prótesis fijas provisionales de carga inmediata fue del 100%, tanto en maxilar como en mandíbula.

4. La pérdida ósea marginal radiográfica fue de  $0,62 \pm 0,23$  mm para el grupo de carga inmediata y de  $0,55 \pm 0,23$  mm para el de carga convencional en el maxilar, y de  $0,71 \pm 0,25$  frente a  $0,60 \pm 0,29$  en la mandíbula. Las diferencias entre ambos grupos no fueron estadísticamente significativas.

El tipo de implante (inmediato / no inmediato) tampoco tuvo influencia estadísticamente significativa en la pérdida ósea marginal con ninguno de los dos protocolos, ni en el maxilar ni en la mandíbula.



## **9B. CONCLUSIONS**



## 9B. CONCLUSIONS

1. The distribution of mean postoperative pain with conventional and immediate loading was similar in the maxilla. Instead, in the mandible, mean pain levels were higher with conventional loading, being differences statistically significant from the fourth day. In both maxilla and mandible maximum pain level were registered after 24 hours and the intensity gradually decreased over the first week. There were no significant differences in the maximum pain between loading protocols neither in the maxilla nor in the mandible.

The distribution of mean postoperative inflammation was similar between both groups, with no significant differences neither in the maxilla nor in the mandible. Maximum inflammation occurred between the 2nd and 3rd day, and differences were non significant between loading protocols neither in the maxilla nor in the mandible.

2. In both the maxilla and the mandible, there were no significant differences in patient satisfaction between both groups before the implant therapy.

At 3 months, with the provisional prosthetic treatment, general and specific satisfaction for all parameters was good (around 8) in the test group in both maxilla and mandible. In the maxillary control group, satisfaction was good (around 8) for ease of cleaning, acceptable (between 5 and 6) for overall satisfaction and specific satisfaction for aesthetics, speech, self-esteem and treatment duration, and unacceptable (around 3) for comfort and chewing. In the mandibular control group satisfaction was good (around 7) for aesthetics and ease of cleaning, acceptable (around 5) for overall satisfaction and specific satisfaction for speech, self-esteem and treatment duration, and poor (around 2) for comfort and chewing. Statistically significant differences between the 2 protocols were observed for overall satisfaction for all the specific parameters except ease of hygiene in the maxilla, and except ease of hygiene and aesthetics in the mandible.

In both maxilla and mandible, satisfaction increased in both groups between 3 and 12 months, but the increase was greater in the control group. At 12

months, overall satisfaction and specific satisfaction for all factors was good or very good (8 to 9.5) in both groups, and significant differences no longer existed.

3. The implant success rate for the whole sample was very high. In the maxilla 4 implants failed, 3 from the test group and 1 from the control group, all of them immediate post-extraction. In the mandible 3 implants failed, 2 immediate post-extraction and conventionally loaded and 1 non-immediate and immediately loading. No statistically significant differences were found between the implant success rates of test (maxilla: 96.8%; mandible: 99.0%) and control groups (maxilla:99.0%; mandible: 97,6%).

Significant differences were also not found when considering simultaneously the loading protocol (immediate / conventional) and the type of implant (immediate / non-immediate) in either jaw, but a trend towards significance was observed in the maxilla, with a success rate for immediately loaded immediate implants of 93.9 %.

The success of the provisional fixed prosthesis for immediate loading was 100 % in both maxilla and mandible.

4. A peri-implant marginal radiographic bone loss of  $0.62 \pm 0.23$  mm was obtained for the immediate loading group and of  $0.55 \pm 0.23$  mm for the conventional loading group in the maxilla. The values for the mandible were  $0.71 \pm 0.25$  mm and  $0.60 \pm 0.29$  respectively. Differences between groups were not statistically significant.

The type of implant (immediate / non-immediate) had no statistically significant influence on marginal bone loss with any of the two loading protocol, either in the maxilla or in the mandible.

## **10. BIBLIOGRAFÍA**



## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstruct Surg* 1977; 16:1-132.
2. Brånemark P-I. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period, Stockholm: Almqvist & Wiksell International 1977; 16:1-132.
3. Brånemark P-I. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent* 1983; 50:399-410.
4. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand* 1981; 52:155-70.
5. Esposito M, Grusovin MG, Achille H, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth; different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev* 2009, 21:CD003878.
6. Devarpanah M, Szmuckler-Moncler S, Khoury PM, Jakubowicz-Kohen B. En: Strategies for optimizing osseointegration. Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, eds. Immediate loading of dental implants. Theory and clinical practice. Paris: Quintessence International 2008, 29-44.
7. Crespi R. Immediate occlusal loading of implants placed in fresh sockets after tooth extraction. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22:955-62.
8. Ledermann P. Bar-prosthetic management of the edentulous mandible by means of plasma-coated implantation with titanium screws. *Dtsch Zahnärztl Z* 1979; 34:907-11.
9. Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results. *J Oral Implantol* 1990; 16:96-105.
10. Degidi M, Piattelli A, Felice P, Carinci F. Immediate functional loading of edentulous maxilla: a 5-year retrospective study of 388 titanium implants. *J Periodontol* 2005; 76:1016-24.
11. Testori T, Del Fabbro M, Capelli M, Zuffetti F, Francetti L, Weinstein RL. Immediate occlusal loading and tilted implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla: 1-year interim results of a multicenter prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:227-32.
12. Van de Velde T, Collaert B, De Bruyn H. Immediate loading in the completely edentulous mandible: technical procedure and clinical results up to 3 years of functional loading. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18:295-303.
13. Jemt T, Johansson J. Implant treatment in the edentulous maxillae: a 15-year follow-up study on 76 consecutive patients provided with fixed prostheses. *Clin Implant*

Dent Relat Res 2006; 8:61-9.

14. Gallucci GO, Morton D, Weber HP. Loading protocols for dental implants in edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24:132-46.
15. Grunder U. Immediate functional loading of immediate implants in edentulous arches: two-year results. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21:545-51.
16. Jaffin RA, Kumar A, Berman CL. Immediate loading of dental implants in the completely edentulous maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2004; 19:721-30.
17. Balshi SF, Wolfinger GJ, Balshi TJ. A prospective study of immediate functional loading, following the Teeth in a Day protocol: a case series of 55 consecutive edentulous maxillas. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 7:24-31.
18. Drago CJ, Lazzara RJ. Immediate occlusal loading of Osseotite implants in mandibular edentulous patients: a prospective observational report with 18-month data. *J Prosthodont* 2006; 15:187-94.
19. Gallucci GO, Bernard JP, Bertosa M, Belser UC. Immediate loading with fixed screw-retained provisional restorations in edentulous jaws: the pickup technique. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:524-33.
20. Testori T. Immediate occlusal loading of Osseotite implants in the lower edentulous jaw. A multicenter prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15:278-84.
21. Capelli M. Immediate rehabilitation of the completely edentulous jaw with fixed prostheses supported by either upright or tilted implants: a multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007 22: 639-44 .
22. De Bruyn H, Van de Velde T, Collaert B. Immediate functional loading of TiOblast dental implants in full-arch edentulous mandibles: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:717-23.
23. Degidi M, Perrotti V, Piattelli A. Immediately loaded titanium implants with a porous anodized surface with at least 36 months of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2006; 8:169-77.
24. Ganeles J. Immediate loading of implants with fixed restorations in the completely edentulous mandible: report of 27 patients from a private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001 16:418-26.
25. Aparicio C, Rangert B, Sennerby L. Immediate/early loading of dental implants: a report from the Sociedad Española de Implantes World Congress consensus meeting in Barcelona, Spain, 2002. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:57-60.
26. Cochran DL, Morton D, Weber HP. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:109-13.
27. Nkenke E, Fenner M. Indications for immediate loading of implants and implant success. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17:19-34.
28. Esposito M, Grusovin MG, Willings M, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane*



Database Syst Rev 2007; 18:CD003878.

29. Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14:515-27.
30. Francetti L, Romeo D, Corbella S, Taschieri S, Del Fabbro M. Bone Level Changes Around Axial and Tilted Implants in Full-Arch Fixed Immediate Restorations. Interim Results of a Prospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010 Oct 26 [Epub ahead of print]
31. Hatano N, Yamaguchi M, Yaita T, Ishibashi T, Sennerby L. New approach for immediate prosthetic rehabilitation of the edentulous mandible with three implants: a retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22:1265-9.
32. Heschl A, Payer M, Platzer S, Wegscheider W, Pertl C, Lorenzoni M. Immediate rehabilitation of the edentulous mandible with screw type implants: results after up to 10 years of clinical function. *Clin Oral Implants Res* 2011 Sep 5 [Epub ahead of print]
33. Malo P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Moss SM, Molina GJ. A longitudinal study of the survival of All-on-4 implants in the mandible with up to 10 years of follow-up. *J Am Dent Assoc* 2011; 14:310-20.
34. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. Prospective study with a 2-year follow-up on immediate implant loading in the edentulous mandible with a definitive restoration using intra-oral welding. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21:379-85.
35. Tortamano P, Orij TC, Yamanochi J, Nakamae AE, Guarnieri Tde C. Outcomes of fixed prostheses supported by immediately loaded endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21:63-70.
36. Pieri F, Aldini NN, Fini M, Corinaldesi G. Immediate occlusal loading of immediately placed implants supporting fixed restorations in completely edentulous arches: a 1-year prospective pilot study. *J Periodontol* 2009; 80:411-21.
37. Weber HP, Morton D, Gallucci GO, Rocuzzo M, Cordaro L, Grutter L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24:180-3.
38. Henry PJ, van Steenberghe D, Blombäck U, Polizzi G, Rosenberg R, Urgell JP, Wendelhag I. Prospective multicenter study on immediate rehabilitation of edentulous lower jaws according to the Brånemark Novum protocol. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5:137-42.
39. Ibañez JC, Jalbout ZN. Immediate loading of osseotite implants: two-year results,» *Implant Dent* 2002;11:128-36.
40. Collaert B, Wijnen L, De Bruyn H. A 2-year prospective study on immediate loading with fluoride-modified implants in the edentulous mandible. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22:1111-6.
41. Li W, Chow J, Hui E, Lee PK, Chow R. Retrospective study on immediate functional loading of edentulous maxillas and mandibles with 690 implants, up to 71 months of follow-up. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67:2653-62.
42. Mozzati M, Arata V, Gallesio G, Mussano F, Carossa S. Immediate Postextractive Dental Implant Placement with Immediate Loading on Four Implants for Mandibular-Full-Arch Rehabilitation: A Retrospective Analysis. *Clin Implant Dent*

Relat Res, 2012 Jan 11. [Epub ahead of print]

43. Peñarrocha M, Boronat A, Garcia B. Immediate loading of immediate mandibular implants with a full-arch fixed prosthesis: a preliminary study. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67:1286-93.
44. Acocella A, Ercoli C, Geminiani A, Feng C, Billi M, Acocella G, Giannini D, Sacco R. Clinical Evaluation of Immediate Loading of Electroeroded Screw-Retained Titanium Fixed Prostheses Supported by Tilted Implant: A Multicenter Retrospective Study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012; 14 Suppl 1:e98-108.
45. Van Steenberghe D, Molly L, Jacobs R, Vandekerckhove B, Quirynen M, Naert I. The immediate rehabilitation by means of a ready-made final fixed prosthesis in the edentulous mandible: a 1-year follow-up study on 50 consecutive patients. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15:360-5.
46. Landázuri-Del Barrio RA, Cosyn J, De Paula WN, De Bruyn H, Marcantonio E Jr. A prospective study on implants installed with flapless-guided surgery using the all-on-four concept in the mandible. *Clin Oral Implants Res* 2011 Nov 10 [Epub ahead of print]
47. Klee de Vasconcellos D, Bottino MA, Saad PA, Faloppa F. A new device in immediately loaded implant treatment in the edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21:615-22.
48. Browaeys H, Defrancq J, Dierens MC, Miremadi R, Vandeweghe S, Van de Velde T, De Bruyn H. A Retrospective Analysis of Early and Immediately Loaded Osseotite Implants in Cross-Arch Rehabilitations in Edentulous Maxillas and Mandibles Up to 7 Years. *Clin Implant Dent Relat Res* 2011 Jul 11 [Epub ahead of print].
49. Kinsel RP, Liss M. Retrospective analysis of 56 edentulous dental arches restored with 344 single-stage implants using an immediate loading fixed provisional protocol: statistical predictors of implant failure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007 22:823-30.
50. Cooper LF, Rahman A, Moriarty J, Chaffee N, Sacco D. Immediate mandibular rehabilitation with endosseous implants: simultaneous extraction, implant placement, and loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17:517-25.
51. Chow J, Hui E, Liu J, Li D, Wat P, Li W, Yau YK, Law H. The Hong Kong Bridge Protocol. Immediate loading of mandibular Brånemark fixtures using a fixed provisional prosthesis: preliminary results. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001; 3:166-74.
52. Agliardi E, Panigatti S, Clericò M, Villa C, Malò P. Immediate rehabilitation of the edentulous jaws with full fixed prostheses supported by four implants: interim results of a single cohort prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21:459-6.
53. Strietzel FP, Karmon B, Lorean A, Fischer PP. Implant-prosthetic rehabilitation of the edentulous maxilla and mandible with immediately loaded implants: preliminary data from a retrospective study, considering time of implantation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26:139-47.
54. Gallucci GO, Bernard JP, Belser UC. Treatment of completely edentulous patients with fixed implant-supported restorations: three consecutive cases of simultaneous immediate loading in both maxilla and mandible. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005 25:27-37.

55. Arisan V, Karabuda CZ, Ozdemir T. Implant surgery using bone- and mucosa-supported stereolithographic guides in totally edentulous jaws: surgical and post-operative outcomes of computer-aided vs. standard techniques. *Clin Oral Implants Res* 2010 21:980-8.
56. Komiyama A, Klinge B, Hultin M. Treatment outcome of immediately loaded implants installed in edentulous jaws following computer-assisted virtual treatment planning and flapless surgery. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:677-85.
57. Merli M, Bernardelli F, Esposito M. Computer-guided flapless placement of immediately loaded dental implants in the edentulous maxilla: a pilot prospective case series. *Eur J Oral Implantol* 2008 Spring; 1:61-9.
58. Johansson B, Friberg B, Nilson H. Digitally planned, immediately loaded dental implants with prefabricated prostheses in the reconstruction of edentulous maxillae: a 1-year prospective, multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009; 11:194-200.
59. Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14:515-27.
60. Lekholm U y Zarb, G.A. y Albrektsson. *Tissue Integrated Prosthesis: Osseointegration in Clinical Dentistry*. Quintessence 1985; 199-220.
61. Katsoulis J, Pazera P, Mericske-Stern R. Prosthetically driven, computer-guided implant planning for the edentulous maxilla: a model study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009; 11:238-45.
62. Vandeweghe S, Ackermann A, Bronner J, Hattingh A, Tschakaloff A, De Bruyn H. A Retrospective, Multicenter Study on a Novo Wide-Body Implant for Posterior Regions. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2012 14:281-92.
63. Chiapasco M, Gatti C, Gatti F. Immediate loading of dental implants placed in severely resorbed edentulous mandibles reconstructed with autogenous calvarial grafts. *Clin Oral Implants Res* 2007 18:13-20.
64. De Bruyn H y Collaert B. Early loading of machined-surface Branemark implants in completely edentulous mandibles: healed bone versus fresh extraction sites. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2002; 4:136-142.
65. Van de Velde T, Collaert B, Sennerby L, De Bruyn H. Effect of implant design on preservation of marginal bone in the mandible,» *Clin Implant Dent Relat Res* 2010;12:134-41.
66. Buser D, Nydegger T, Oxland T, Cochran DL, Schenk RK, Hirt HP, Snétivy D, Nolte LP. Interface shear strength of titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a biomechanical study in the maxilla of miniature pigs. *J Biomed Mater Res* 1999; 45:75-83.
67. Neugebauer J, Weinländer M, Lekovic V, von Berg KH, Zoeller JE. Mechanical stability of immediately loaded implants with various surfaces and designs: a pilot study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24:1083-92.
68. Horiuchi K, Uchida H, Yamamoto K, Sugimura M. Immediate loading of Brånemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15:824-30.
69. Moberg LE, Köndell PÅ, Sagulin GB, Bolin A, Heimdahl A, Gynther GW. Brånemark

- System and ITI Dental Implant System for treatment of mandibular edentulism. A comparative randomized study: 3-year follow -up. *Clinical Oral Implants Research* 2001; 12:450-61.
70. Schincaglia GP, Marzola R, Scapoli C, Scotti R. Immediate loading of dental implants supporting fixed partial dentures in the posterior mandible: a randomized controlled split-mouth study--machined versus titanium oxide implant surface. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22:35-46.
  71. O'Sullivan D, Sennerby L, Meredith N. Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000; 2:85-92.
  72. Tarnow DP, Emtiaz S, Classi A. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12:319-24.
  73. Bergkvist G, Sahlholm S, Karlsson U, Nilner K, Lindh C. Immediately loaded implants supporting fixed prostheses in the edentulous maxilla: a preliminary clinical and radiologic report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20:399-405.
  74. Cooper L, De Kok IJ, Reside GJ, Pungpapong P, Rojas-Vizcaya F. Immediate fixed restoration of the edentulous maxilla after implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63:97-110.
  75. Malo P, Rangert B, Nobre M. All-on-4 immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous maxillae: A 1-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 7:S88-S94.
  76. Tealdo T, Bevilacqua M, Pera F, Menini M, Ravera G, Drago C, Pera P. Immediate function with fixed implant-supported maxillary dentures: a 12-month pilot study. *J Prosthet Dent* 2008; 99:351-60.
  77. Peñarrocha M, Boronat A, Garcia B. Immediate loading of immediate mandibular implants with a full-arch fixed prosthesis: a preliminary study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 67:1286-93.
  78. De Kok IJ, Chang KH, Lu TS, Cooper LF. Comparison of three-implant-supported fixed dentures and two-implant-retained overdentures in the edentulous mandible: a pilot study of treatment efficacy and patient satisfaction. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26:415-26.
  79. Cannizzaro G, Felice P, Giorgi A, Lazzarini M, Ferri V, Leone M, Esposito M. Immediate loading of 2 (all-on-2) flapless-placed mandibular implants supporting cross-arch fixed prostheses: interim data from a 1-year follow-up prospective single cohort study. *Eur J Oral Implantol*, 2012; 5:49-58.
  80. Degidi M, Piattelli A. Immediate functional and non-functional loading of dental implants: a 2- to 60-month follow-up study of 646 titanium implants. *J Periodontol* 2003; 74:225-41.
  81. Maló P, Rangert B, Nobre M. "All-on-Four" immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5 1:2-9.
  82. Weinstein R, Agliardi E, Fabbro MD, Romeo D, Francetti L. Immediate Rehabilitation of the Extremely Atrophic Mandible with Fixed Full -Prosthesis Supported by Four

Implants. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2012; 14:434-41.

83. Cochran DL, Morton D, Weber HP. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:109-13.
84. Brånemark PI, Engstrand P, Öhrnell LO, Gröndahl K, Nilsson P, Hagberg K, Darle C, Lekholm U. Brånemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res* 1999; 1:2-16.
85. Olsson M, Urde G, Andersen JB, Sennerby L. Early loading of maxillary fixed cross-arch dental prostheses supported by six or eight oxidized titanium implants: results after 1 year of loading, case series. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5:81-7.
86. Collaert B, De Bruyn H. Immediate functional loading of TiOblast dental implants in full-arch edentulous maxillae: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2008 Dec; 19:1254-60.
87. Antoun H, Belmon P, Cherfane P, Sitbon JM. Immediate loading of four or six implants in completely edentulous patients. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2012 32:e1-9.
88. Longoni S, Sartori M, Apruzzese D, Davide R, Baldoni M. Immediate loading: a simple protocol to create a passively fitting provisional fixed implant-supported complete denture in 1 day. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007; 27:369-77.
89. Prosper L, Crespi R, Valenti E, Capparé P, Gherlone E. Five-year follow-up of wide-diameter implants placed in fresh molar extraction sockets in the mandible: immediate versus delayed loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25:607-12.
90. Kinsel RP, Lamb RE, Moneim A. Development of gingival esthetics in the edentulous patient with immediately loaded, single-stage, implant-supported fixed prostheses: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15:711-21.
91. Boronat-López A, Peñarrocha-Diogo M, Martínez-Cortissoz O, Mínguez-Martínez I. Resonance frequency analysis after the placement of 133 dental implants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11:E272-6.
92. Cannizzaro G, Leone M, Esposito M. Immediate functional loading of implants placed with flapless surgery in the edentulous maxilla: 1-year follow-up of a single cohort study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22:87-95.
93. Wolfinger GJ, Balshi TJ, Rangert B. Immediate functional loading of Brånemark system implants in edentulous mandibles: clinical report of the results of developmental and simplified protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18:250-7.
94. Collaert B, De Bruyn H. Immediate functional loading of TiOblast dental implants in full-arch edentulous maxillae: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2008 Dec; 19:1254-60.
95. Van Steenberghe D, Glauser R, Blombäck U, Andersson M, Schutyser F, Pettersson A, Wendelhag I. A computed tomographic scan-derived customized surgical template and fixed prosthesis for flapless surgery and immediate loading of implants in fully edentulous maxillae: a prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 7:S111-20.

96. Wittwer G, Adeyemo WL, Wagner A, Enislidis G. Computer-guided flapless placement and immediate loading of four conical screw-type implants in the edentulous mandible. *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18:534-9.
97. Toljanic JA, Baer RA, Ekstrand K, Thor A. Implant rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla including immediate fixed provisional restoration without the use of bone grafting: a review of 1-year outcome data from a long-term prospective clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24:518-26.
98. Ibañez JC, Tahhan MJ, Zamar JA, Menendez AB, Juaneda AM, Zamar NJ, Monqaut JL. Immediate occlusal loading of double acid-etched surface titanium implants in 41 consecutive full-arch cases in the mandible and maxilla: 6- to 74-month results. *J Periodontol* 2005; 76:1972-81.
99. Dierens M, Collaert B, Deschepper E, Browaeys H, Klinge B, De Bruyn H. Patient-centered outcome of immediately loaded implants in the rehabilitation of fully edentulous jaws. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20:1070-7.
100. Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. *J Biomed Mater Res* 1998; 43:192-203.
101. De Bruyn H, Van de Velde T, Collaert B. Immediate functional loading of TiOblast dental implants in full-arch edentulous mandibles: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:717-23.
102. Nikellis I, Levi A, Nicolopoulos C. Immediate loading of 190 endosseous dental implants: a prospective observational study of 40 patient treatments with up to 2-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:116-23.
103. Suarez-Feito JM, Sicilia A, Angulo J, Banerji S, Cuesta I, Millar B. Clinical performance of provisional screw-retained metal-free acrylic restorations in an immediate loading implant protocol: a 242 consecutive patients' report. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21:1360-9.
104. Ostman PO, Hellman M, Sennerby L. Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density-adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005; 7:S60-9.
105. Koper A. The initial interview with complete denture patients. *J Prosthet Dent* 1970; 23:590-597.
106. Erkapers M, Ekstrand K, Baer RA, Toljanic JA, Thor A. Patient satisfaction following dental implant treatment with immediate loading in the edentulous atrophic maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26:356-64.
107. Brennan M, Houston F, O'Sullivan M, O'Connell B. Patient satisfaction and oral health-related quality of life outcomes of implant overdentures and fixed complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25:791-800.
108. Cannizzaro G, Torchio C, Leone M, Esposito M. Immediate versus early loading of flapless-placed implants supporting maxillary full-arch prostheses: a randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 2008 Summer; 1:127-39.
109. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J*

OralMaxillofac Implants 1986; 1:11–25.

- 110. Buser D, Weber H-P, Lang NP. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clinical Oral Implants Research* 1990; 1:33-40.
- 111. Buser D, Mericske-Stern R, Dula K, Lang NP. Clinical experience with one-stage, non-submerged dental implants. *Adv Dent Res* 1999; 13:153-61.
- 112. Berglundh, T., Persson, L. & Klinge, B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *Journal of Clinical Periodontology* 2002; 29:197-212.
- 113. Malo P, Rangert B, Nobre M. All-on-4 immediate-function concept with Bränemark System implants for completely edentulous maxillae: A 1-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 7:S88-S94.
- 114. Capelli M, Zuffetti F, Del Fabbro M, Testori T. Immediate rehabilitation of the completely edentulous jaw with fixed prostheses supported by either upright or tilted implants: A multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22:639-644.
- 115. Bergkvist G, Nilner K, Sahlholm S, Karlsson U, Lindh C. Immediate loading of implants in the edentulous maxilla: use of an interim fixed prosthesis followed by a permanent fixed prosthesis: a 32-month prospective radiological and clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009; 11:1-10.
- 116. Fortin T, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image-guided system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21:298-304.
- 117. Tealdo T, Bevilacqua M, Menini M, Pera F, Ravera G, Drago C, Pera P. Immediate versus delayed loading of dental implants in edentulous maxillae: a 36-month prospective study. *Int J Prosthodont* 2011; 24:294-302.





**ANEXOS**



## ANEXOS

### Anexo 1: Aprobación por el comité de ética

VNIVERSITAT  
ID VALÈNCIA  
Vicerectorat d'Investigació i Política Científica

**D. Fernando A. Verdú Pascual**, Profesor Titular de Medicina Legal y Forense, y Secretario del Comité Ético de Investigación en Humanos de la Comisión de Ética en Investigación Experimental de la Universitat de València,

#### CERTIFICA:

Que el Comité Ético de Investigación en Humanos, en la reunión celebrada el día 18 de julio de 2011, una vez estudiado el proyecto de investigación titulado:

*"Comparación entre carga inmediata y carga diferida sobre implantes inmediatos con prótesis fijas de arco completo"*, cuyo investigador principal es D. Miguel Peñarrocha Diago, ha acordado informar favorablemente el mismo dado que se respetan los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y cumple los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

Y para que conste, se firma el presente certificado en Valencia, a dieciocho de julio de dos mil once.



FERNANDO ALEJO|VERDÚ|PASCUAL  
Certifico la precisión e integridad de  
este documento  
2011.07.18 20:19:36 +02'00'

## Anexo 2: Consentimiento informado del paciente

Paciente: ..... DNI: .....

Domicilio: ..... Localidad: .....

Edad: ..... Nº Historia Clínica: ..... Fecha: .....

### DECLARO:

Que el/la Doctor/a .....

1.- Me han explicado que el propósito principal de la intervención es la reposición de los dientes perdidos. Sé que alternativamente podría recurrir a prótesis convencionales, de menor coste, pero lo descarto por los beneficios que se pueden obtener con la técnica implantológica.

2.- El procedimiento se llevará a cabo bajo anestesia local, de cuyos posibles riesgos también me han informado.

3.- Comprendo que el procedimiento se lleva a cabo en dos fases, una primera en la que se fijan los tornillos (o implantes al hueso, y una segunda en la que se coloca un pilar sobre los implantes para recibir los aditamentos protésicos (los dientes propiamente dichos). Me han explicado que esta segunda fase puede llevarse a cabo tras 8-10 semanas (carga convencional) o a las 24-48 horas (carga inmediata). Me han aclarado que en mi caso la carga inmediata no supone riesgos adicionales para el resultado final del tratamiento, aunque si tiene un coste adicional, y me han dado a elegir entre carga inmediata y convencional.

4.- Entiendo que pertenezco a un grupo de estudio para comparar el resultado de colocar la prótesis (los dientes fijos) a las 24-48 horas (carga inmediata) o a las 8-10 semanas (carga convencional).

5.- Aunque se me han practicado los medios diagnósticos precisos (radiografías, etc.), comprendo que es posible que puedan producirse procesos edematosos, inflamación, hematomas, dolor o laceraciones en la mucosa de la mejilla o del labio, o en la lengua, que no dependen de la técnica empleada ni de su correcta realización, e incluso la posibilidad de lesionar el seno y provocar una sinusitis. Menos frecuentemente pueden producirse comunicaciones con los senos o con las fosas nasales o lesionar raíces de dientes adyacentes, que pueden requerir tratamiento posterior.

6.- También se me ha explicado que, con menor frecuencia e independientemente de la técnica empleada y de su correcta realización, es posible que se produzcan lesiones de tipo nervioso, por afectar a terminaciones nerviosas o nervios próximos, lo que generará pérdida de sensibilidad en los labios, el mentón, la lengua o la encía, según cual sea el nervio afectado. Generalmente la pérdida de sensibilidad es transitoria, aunque a veces puede llegar a ser permanente.

7.- Sé que aunque la técnica se realice correctamente, existe un porcentaje de fracasos entre el 2 y 10%, según el tipo de técnica empleada, que puede requerir la repetición de la intervención.

8.- Entiendo que el tratamiento no concluye con la colocación del implante, sino que será preciso visitar periódicamente al facultativo y seguir escrupulosamente las normas de higiene que me han explicado.

9.- El/La odontólogo/a me ha explicado que todo acto quirúrgico lleva implícitas una serie de complicaciones comunes y potencialmente serias que podrían requerir tratamientos complementarios médicos y/o quirúrgicos.

10.- Se me ha informado que es imprescindible un seguimiento cada cierto número de meses, a fin de detectar precozmente, y tratar con mejor pronóstico la aparición de cualquier complicación.

11.- Consiento en que se me tomen fotografías o registros en otros tipos de soporte audiovisual, antes durante y después del tratamiento de mantenimiento, para facilitar el avance del conocimiento científico y la docencia. En todos los casos será resguardada la identidad del/de la paciente.

12.- He comprendido las explicaciones que se me han facilitado y el facultativo que me ha atendido me ha permitido hacer todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

13.- También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Por ello manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y riesgos del tratamiento. En tales condiciones CONSIENTO que se me practique el tratamiento con implantes y participar en el estudio comparativo entre carga inmediata y carga convencional.

De conformidad con lo dispuesto en la Ley 21/2000, de 29 de diciembre, de derechos de información concernientes a la salud y la autonomía del paciente, y la documentación clínica, todos los usuarios tienen derecho a conocer toda la información obtenida sobre salud en cualquier intervención asistencial. Nuestra clínica adoptará las medidas oportunas para garantizar la confidencialidad de los datos referentes a la salud de los usuarios.

Valencia; ..... de ..... de .....  
El cirujano,

El/la paciente, El

---

REVOCO:

El consentimiento prestado a fecha ..... y no deseo proseguir el tratamiento, que en esta fecha doy por finalizado. Valencia, ..... de ..... de ..... El/la paciente,  
El cirujano,

### Anexo 3

#### PROTOCOLO DE RECOGIDA DE DATOS

##### DATOS DEL PACIENTE

Nº Hª Clínica:

Nombre y apellidos:

Edad: se anotó en el momento del inicio del tratamiento con implantes

Sexo: 1. Hombre 2. Mujer.

Fumador: 1. No 2. Sí ( $\leq 10$  cig/día)

Antagonista: 1. Natural o fija sobre dientes 2. Fija sobre implantes 3. Removible

##### CIRUGÍA DE IMPLANTES

Fecha cirugía:

Datos de los implantes:

Posición	Longitud	Diámetro	Momento inserción	Motivo exodoncia	Torque inserción

## ÉXITO

### Éxito de los implantes:

Posición	Movilidad			Dolor o molestia			Infección recurrente			Radiolucidez continua			Éxito (sí / no)	Fecha fracaso
	3 meses	6 meses	12 meses	3	6	12	3	6	12	3	6	12		

### Éxito de la prótesis:

Permanece en boca: 1. Sí 2. No

Problemas con la masticación: 1. No 2. Sí

Problemas con la fonación: 1. No 2. Sí

Problemas con la estética: 1. No 2. Sí

Comodidad: 1. Sí 2. No

## PÉRDIDA ÓSEA

Posición implante	Distancia desde altura 0 a primer contacto hueso-implante tras la colocación (mm)		Distancia desde altura 0 a primer contacto hueso-implante a los 12 meses (mm)		Pérdida ósea a 12 meses (mm)	
	Mesial	Distal	Mesial	Distal	Mesial	Distal

### HOJA DE DOLOR E INFLAMACIÓN POSTQUIRÚRGICA:

Paciente:..... Fecha:.....

#### Dolor:

24 h.	0	_____	10
2º día	0	_____	10
3º día	0	_____	10
4º día	0	_____	10
5º día	0	_____	10
6º día	0	_____	10
7º día	0	_____	10

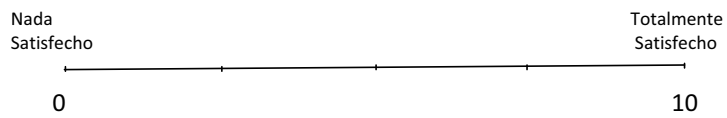
#### Inflamación:

24 h.	0	_____	10
2º día	0	_____	10
3º día	0	_____	10
4º día	0	_____	10
5º día	0	_____	10
6º día	0	_____	10
7º día	0	_____	10



## HOJA DE SATISFACCIÓN

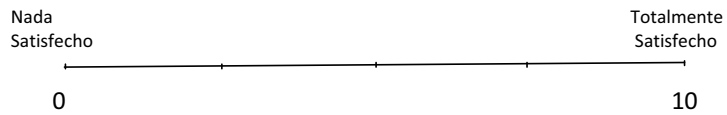
### General



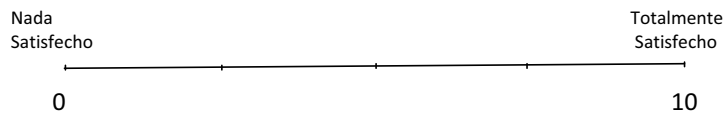
### Comodidad



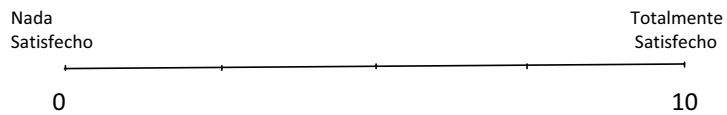
### Comer



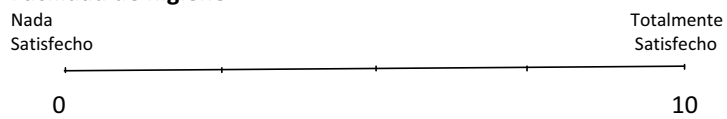
### Hablar



### Estética



### Facilidad de higiene



### Autoestima

